TOTALINE

MultiRef

Made in Italy

Gruppo manometrico digitale
Istruzioni d'uso e manutenzione

Digital manifold
User and service manual

Digitale Monteurhilfe
Betriebs- und Wartungsanleitung

Manifold digital
Model d'emploi et maintenance

Grupo manométrico digital
Instrucciones de uso y mantenimiento

Digitale meterset
Gebruikers- en service handboek



Prodotto da	**WIGAM S.p.A. per TOTALINE**
Made by	Loc. Spedale, 10/B
Hersteller	52018 Castel S. Niccolò (AR) ITALY
Produit par	Tel. ++39 0575 - 5011 (r.a.)
Fabricado por	Fax ++39 0575 - 501200
Vervaardigd door	www.wigam.com

Made in Italy

TOTALINE

MultiRef

Gruppo manometrico digitale

Manuale d’uso
ITALIANO

WIGAM S.p.A.
Loc.Spedale 10/b
52018 Castel San Niccolò
(AR) Italy
Tel. 0575 / 5011
Fax. 0575 / 501200

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Noi, firmatari della presente, dichiariamo
sotto la nostra esclusiva responsabilità
che le unità modello:

FOX/MultiRef (Totaline)
e tutte le proprie varianti

costruite nella nostra azienda e destinate ad essere utilizzate per:
verifica e manutenzione degli impianti HVAC e A/C

sono progettate secondo quanto prescritto dalle direttive:
Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica 89/336/CEE
e successive modifiche 92/31 CEE e 93/68 CEE

Castel San Niccolò
06/03/2009

Gastone Vangelisti
(Presidente)

SOMMARIO

Realizzazione: Wigam S.p.A.
Stampato in Italia
Prima edizione: Aprile 2009

ATTENZIONE

Norme di sicurezza

a Questa apparecchiatura è destinata esclusivamente ad operatori professionalmente preparati che devono conoscere i fondamenti della refrigerazione, i sistemi frigoriferi, i gas refrigeranti e gli eventuali danni che possono provocare le apparecchiature in pressione.

b Leggere attentamente il presente manuale, la scrupolosa osservanza delle procedure illustrate è condizione essenziale per la sicurezza dell'operatore, l'integrità delle apparecchiature e la costanza delle prestazioni dichiarate.

c Prima di iniziare qualunque operazione, verificare che i tubi flessibili utilizzati per i collegamenti siano stati preventivamente evacuati e che, comunque al loro interno non siano presenti gas incondensabili.

d Evitare il contatto con la pelle; la bassa temperatura di ebollizione del refrigerante (circa -30°C), può provocare congelamenti.

e Evitare l'inalazione dei vapori del gas refrigerante.

f È consigliabile indossare adeguate protezioni quali occhiali e guanti, il contatto con il refrigerante può provocare cecità e altri danni fisici all'operatore.

g Lavorare a distanza da fiamme libere e superfici calde; alle alte temperature, il gas refrigerante si decompone liberando sostanze tossiche e aggressive, dannose per l'operatore e per l'ambiente.

h Rimuovere la batteria in caso di lungo periodi di inutilizzo.

i Non mantenere all'interno dell'apparecchio la batteria scarica

j Fare funzionare l'unità solo in ambienti adeguatamente ventilati e con un buon ricambio d'aria.

k Prima di scollegare l'apparecchio dall'impianto, recuperare il refrigerante rimasto all'interno al fine di evitare dispersioni nell'ambiente.

l Durante le varie operazioni, evitare assolutamente di disperdere in ambiente il refrigerante; tale precauzione, oltre ad essere richiesta dalle norme internazionali a tutela dell'ambiente, è indispensabile al fine di evitare che la presenza di refrigerante in ambiente renda difficile la localizzazione delle eventuali perdite.

m Non sottoporre l'apparecchio a stillicidio.

n Non manomettere o modificare la taratura dei sistemi di controllo.

o In caso di recupero di refrigerante da circuiti con evaporatore e/o condensatore ad acqua, é necessario evitare la formazione di ghiaccio scaricando l'acqua dal loro interno oppure mantenendo in funzione le pompe di circolazione per tutta la durata delle operazioni di recupero.

1 INTRODUZIONE AL GRUPPO MANOMETRICO DIGITALE MULTIREF

MultiRef permette di effettuare con rapidità ed efficienza la manutenzione degli impianti HVAC e A/C e la loro diagnosi con calcolo di Superheating e Subcooling.
Il database interno contiene oltre 50 refrigeranti.

1.1 Specifiche tecniche dell'unità

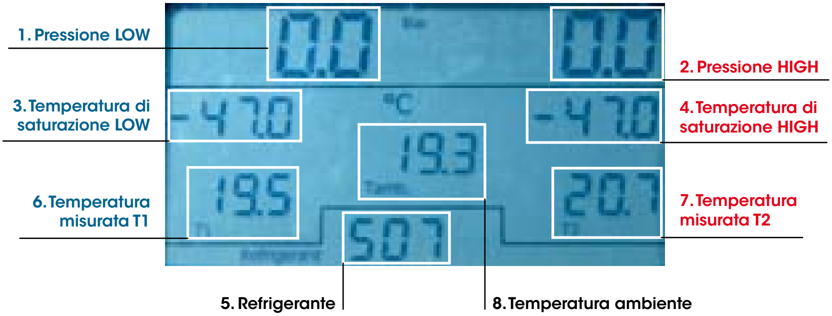
Modello	**MultiRef**
Refrigerante	tutti i refrigeranti alogenati
Alimentazione elettrica	9 V (DC)
Temperatura di esercizio	-10 ÷ + 60 °C
Temperatura di immagazzinamento	-10 ÷ + 60°C
Pressione di esercizio	-0.99 ÷ + 49 bar
Campo di temperatura	-99.9 ÷ +400°C
Classe di precisione strumento	≤ 1% F.S.

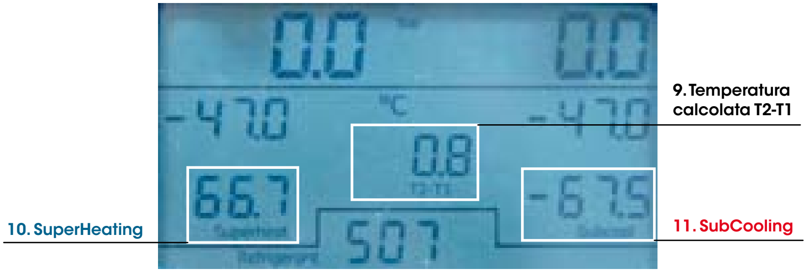
2 DESCRIZIONE DELLE PARTI COMPONENTI E DOTAZIONE STANDARD

2.1 Display

Display con possibilità di accensione della retro-illuminazione, riporta le seguenti informazioni:

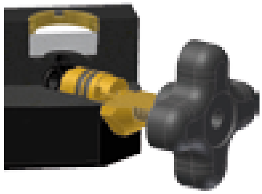
1. Pressione lato LOW
2. Pressione lato HIGH
3. Temperatura di saturazione lato LOW
4. Temperatura di saturazione lato HIGH
5. Refrigerante selezionato
6. Temperatura misurata T1
7. Temperatura misurata T2
8. Temperatura ambiente
9. Temperatura calcolata T2-T1
10. Calcolo del Superheating
11. Calcolo del Subcooling
12. In caso di refrigerante Non Azeotropico, la selezione di Liquido o Vapore





2.2 Gruppo manometrico

Gruppo manometrico a 4 vie (LOW – VAC – REF – HIGH) a pistoni con doppio O-ring per mantenere la tenuta in qualsiasi condizione di funzionamento.
Trasduttori di pressione istallati al suo interno con classe di precisione ≤ 1% F.S.



2.3 Tastiera di comando

I 5 tasti permettono il perfetto controllo dell'apparecchio. La serigrafia riportata sull'adesivo permette un facile utilizzo durante ogni operazione.



2.4 Sonde di temperatura

L'apparecchio dispone di 2 sonde (Tipo K) fornite a corredo nella confezione con cavo di lunghezza 3 mt. Dispone inoltre di una sonda per la misurazione della temperatura ambiente posizionata all'interno dell'apparecchiatura stessa.

2.5 Tubi flessibili

La loro flessibilità assicura la massima facilità di collegamento in qualsiasi situazione; sono in grado di sopportare le pressioni di lavoro dell'impianto A/C e mantengono intatta la sezione di passaggio anche quando lavorano in depressione.

2.6 Gancio di sostegno

Per facilitare l'applicazione di MultiRef su tubazioni o altri punti di collegamento, si può usare il gancio di sostegno, con possibilità di regolarlo in 4 posizioni angolari.

IMPORTANTE

Prestare attenzione nel mettere nella posizione di riposo il gancio di sostegno. Applicare una leggera forza sulla parte esterna del gancio evitando di danneggiare il guscio protettivo dello strumento durante la fase di posizionamento a riposo.

2.7 Vano porta-batteria

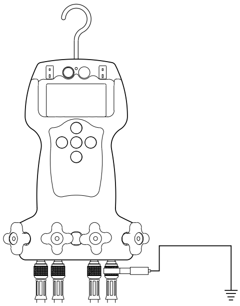
Sulla parte posteriore di MultiRef si trova il vano porta-batterie. Per la sua apertura è necessario rimuovere la vite di protezione ogni volta che si rende necessaria la sostituzione della batteria.

ATTENZIONE

2.8 Note tecniche per il corretto uso del gruppo manometrico digitale MultiRef

1 Durante la manovra di chiusura delle valvole del MultiRef si genera una riduzione di volume interno che, in presenza di refrigerante liquido, causa sovrappressioni (oltre i 100bar) che potrebbero danneggiare in maniera irreparabile i sensori di pressione. Pertanto utilizzare lo strumento sempre collegato con i tubi flessibili e mai con raccordi di ingresso/uscita chiusi da tappi o altri organi di intercettazione.

2 In particolari condizioni atmosferiche il passaggio di refrigerante liquido all'interno del MultiRef può indurre fenomeni fisici (cariche elettrostatiche) che potrebbero danneggiare lo strumento in maniera irreparabile. Per evitare tali fenomeni il MultiRef deve essere messo a terra in modo appropriato. Tale operazione si effettua collegando elettricamente uno dei raccordi metallici del MultiRef ad una apparecchiatura dotata di opportuna messa a terra.



3 PREPARAZIONE PER L'USO DI MULTIREF

ATTENZIONE

La presenza della etichetta sinottica non esenta l'operatore dalla attenta lettura del presente manuale e dalla scrupolosa osservanza delle procedure illustrate.

3.1 Istallazione della batteria 9V

MultiRef è fornito con batteria 9Vinclusa nella confezione. Prima di iniziare qualsiasi operazione, è necessario istallare la batteria all'interno dell'unità.
Rimuovere la vite di bloccaggio del vano porta-batterie
Togliere lo sportello copribatterie
Inserire la batteria all'interno del vano prestando attenzione a collegare il connettore
Richiudere lo sportello e fissare con la vite.

IMPORTANTE

La batteria scarica viene segnalata dall'apparizione della scritta "batt" lampeggiante in alternanza con il refrigerante selezionato. Raggiunto il livello minimo ammissibile di tensione, l'apparecchio si spegnerà automaticamente.

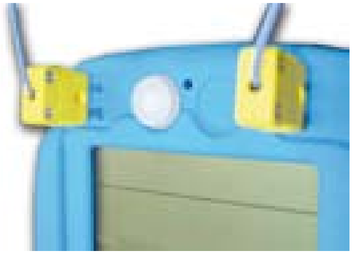
3.2 Accensione/Spegnimento dell'apparecchio MultiRef

Per eseguire l'accensione di MultiRef, tenere premuto il tasto centrale  per un tempo superiore ad 1 secondo. Il display si configurerà secondo le ultime impostazioni dell'operatore.

Per effettuare lo spegnimento dell'apparecchio, premere il tasto centrale  per un tempo superiore a 3 secondi.

3.3 Collegamento delle sonde di temperatura T1 e T2

All'interno della confezione sono presenti 2 sonde di temperatura (Termocoppie di tipo K) che devono essere collegate prima dell'utilizzo (come da figura sotto). Collegarle negli appositi spazi (controllare la polarità delle termocoppie), attendere alcuni secondi che il valore corretto di temperatura sia riportato sul display. L'assenza di collegamento delle termocoppie viene indicato con il simbolo "- - -".



Collegamento sonde

3.4 Collegamento MultiRef all'impianto

Collegare il tubo blu all'attacco LOW
Collegare il tubo rosso all'attacco HIGH
Collegare i 2 tubi gialli agli attacchi VAC e REF

3.5 Ciclo di vuoto

IMPORTANTE

Prima di mettere in funzione l'apparecchio, assicurarsi di avere correttamente evacuato le tubazioni e tutto il circuito interno con un ciclo di vuoto di almeno 5 minuti di durata (per lo svolgimento di tale operazione si consiglia di utilizzare una pompa Wigam mod. RS3D o superiori).

3.6 Selezione Tipologia di refrigerante

a Premere contemporaneamente i tasti 2 e 1; una volta rilasciati lampeggia la sigla dell'ultimo refrigerante utilizzato.
b Selezionare il tipo di refrigerante con l'ausilio dei tasti 3 e 4.
c Nel caso venga selezionato un refrigerante Non Azeotropico, spostarsi sui campi Liq. – Vap. con i tasti 1 o 2 e modificare il valore con i tasti 3 e 4.
d Terminata la selezione, è possibile confermare con il tasto centrale 1.

Elenco dei refrigeranti disponibili

1	R134a	**16**	R14	**31**	R227	**46**	R422a
2	R407C	**17**	R21	**32**	R236ea	**47**	R422b
3	R410A	**18**	R23	**33**	R236fa	**48**	R422d
4	R404A	**19**	R32	**34**	R245ca	**49**	R423a
5	R507	**20**	R41	**35**	R245fa	**50**	R424a
6	R152a	**21**	R113	**36**	R318c	**51**	R427a
7	R290 (Propano)	**22**	R114	**37**	R365m	**52**	R428a
8	R600a (isobutano)	**23**	R115	**38**	R401a	**53**	R434a
9	R11	**24**	R123	**39**	R401b	**54**	R437a
10	R12	**25**	R124	**40**	R402a	**55**	R438a
11	R22	**26**	R125	**41**	R402b	**56**	R508b
12	R502	**27**	R141b	**42**	R408a	**57**	R744(CO_2)
13	1234yf	**28**	R142b	**43**	R409A	**58**	R717 (Ammoniaca)
14	R13	**29**	R143a	**44**	R413a		
15	R13B1	**30**	R218	**45**	R417a		

Disponibile a richiesta la versione con R717 (Ammoniaca)

3.7 Selezione Unità di misura

a Premere contemporaneamente i tasti 1 e 1; una volta rilasciati lampeggia l'unità di misura della pressione
b Sezionare l'unità di misura della pressione (MPa - bar – psi) con l'ausilio dei tasti 3 e 4.
c Spostarsi con i tasti 1 o 2 sull'unità di misura della temperatura (°C - °F) e modificare il valore con i tasti 3 e 4.
d Confermare la modifica effettuata con il tasto centrale 1.

4 UTILIZZO DELL'UNITÀ MULTIREF

4.1 Impostazione SuperHeating

Con l'ausilio del tasto ① è possibile visualizzare alternativamente il valore della temperatura misurata dalla sonda T1 oppure il valore del calcolo del SuperHeating.

4.2 Impostazione SubCooling

Con l'ausilio del tasto ② è possibile visualizzare alternativamente il valore della temperatura misurata dalla sonda T2 oppure il valore del calcolo del SubCooling.

4.3 Impostazione T2-T1

Con l'ausilio del tasto ③ è possibile visualizzare alternativamente il valore della temperatura misurata dalla sonda Tamb oppure il valore del calcolo del T2-T1.

4.4 Accensione Retro-illuminazione del display

Con l'ausilio del tasto ④ è possibile azionare la retro-illuminazione. Lo spegnimento avviene automaticamente dopo 16 secondi (parametro impostabile dall'utente, per maggiori informazioni vedere il capitolo 5), oppure può avvenire tramite la pressione del tasto ④ una seconda volta.

4.5 Funzione "Zero Plus" Calibrazione Pressione Atmosferica

Il dispositivo MultiRef contiene la funzione speciale "Zero Plus" Calibrazione Pressione Atmosferica. Tale funzione deve essere utilizzata quando si vuole apprezzare con la massima accuratezza i valori di lettura della pressione in prossimità dello zero.
Per eseguire tale operazione è necessario portare la pressione interna dello strumento al valore atmosferico e premere il tasto ④ per un tempo superiore a 4 secondi; il successo dell'operazione viene segnalato dallo strumento con il messaggio "done".

ATTENZIONE

Eseguire tale funzione con pressione interna dello strumento diversa da quella ambiente comporta una non corretta taratura dello strumento.
Eseguire pertanto la funzione con lo strumento con le manopole aperte ed in collegamento con l'atmosfera.

5 OPERAZIONI DI SERVIZIO

5.1 Modifica Parametri MultiRef

Il dispositivo MultiRef ha al suo interno una serie di parametri che ne gestiscono il funzionamento. Tali parametri possono essere modificati da parte dell'utente in modo da personalizzare il prodotto in funzione delle proprie esigenze.
Per accedere al menu di configurazione dei parametri è necessario tenere premuto il tasto ③ per un tempo superiore a 3 secondi. L'avvenuto ingresso all'interno del menu dei parametri avverrà attraverso l'apparizione del messaggio "tOFF" nel campo relativo al refrigerante.

Nome parametro	Descrizione	Valore di default	Range
tOFF	Tempo di auto-spegnimento apparecchio	300 secondi	(OFF) 10 ÷ 3600
t bL	Tempo auto-spegnimento Retro-illuminazione Display	16 secondi	(OFF) 10 ÷ 255
tLOG	Tempo trasferimento dati al Datalogger	16 secondi	10 ÷ 3600

Selezionare il parametro che si necessita modificare con il tasto (2). Selezionato il parametro, modificare il valore con le frecce (3) (4). Raggiunto il valore desiderato, confermare la modifica effettuata con il tasto centrale (1). Se viene fatto scorrere tutto l'elenco dei parametri con il tasto (2), terminato l'elenco, il display torna nella schermata di standby. I parametri "tOFF" e "t bL" possono esser disattivati se posizionati su OFF.

6 RICAMBI ED ACCESSORI

6.1 Ricambi

Rif.	Modello	Descrizione
04111011	PWP	Pistone completo
14021013001	PWKG L	Kit manopola LOW
14021014001	PWKG H	Kit manopola HIGH
14021015001	PWKG R	Kit manopola REF
14021016001	PWKG V	Kit manopola VAC
14012057		Gancio in nylon per MultiRef
09012013	TK 109	Sonda temperatura universale

6.2 Accessori

Rif.	Modello	Descrizione
09012019	TK 104	Sonda ambiente
09012020	TK 105	Sonda per superfici
09012016	TK 106	Sonda ad ago
09012017	TK 107	Sonda a morsetto
05101009	QCL134-B6	Innesto rapido Bassa pressione
05101010	QCL134-R6	Innesto rapido Alta pressione
05101031	AVS-R6	Innesto lungo per BMW/VOLVO/GALAXI
05059023	RG180/5-4	Raccordi girevoli 5/16"fx1/4"SAEm
06021006003	WSS/4-4/60/Y	Tubo flessibile 1500mm Giallo
06021107001	WSS/4-6/60/B	Tubo flessibile 1500mm Blu
06021107002	WSS/4-6/60/R	Tubo flessibile 1500mm Rosso
06022020001	WSA/4-4/56V4/B	Tubo flessibile 1500mm con valvola intermedia
06022020002	WSA/4-4/56V4/R	Tubo flessibile 1500mm con valvola intermedia
06040005	3CSA/4-4/60/BRY	Serie 3 Tubi flessibili 1500mm Blu – Rosso - Giallo
06032001003	CSA/4-4/60/Y	Tubo flessibile 1500mm Giallo
14029048	VP/B8	Valigia blu con termoformato per MultiRef

Made in Italy

TOTALINE

MultiRef

Digital manifold

User's manual
ENGLISH

WIGAM S.p.A.
Loc.Spedale 10/b
52018 Castel San Niccolò
(AR) Italy
Tel. 0575 / 5011
Fax. 0575 / 501200

ENGLISH

EC DECLARATION OF CONFORMITY

We, signers of this declaration,
declare under our own exclusive responsibility
that units model:

FOX/MultiRef (Totaline)
and all its versions

manufactured in our company and to be used for:
checking and maintenance of HVAC and A/C systems

Are planned according to the following directives prescriptions:
89/336/EEC and following modifications 92/31 EEC
and 93/68 EEC (Directive on electromagnetic compatibility)

Castel San Niccolò
06/03/2009

Gastone Vangelisti
(President)

INDEX

Layout: Wigam S.p.A.
Printed in Italy
1st edition: April 2009

⚠ WARNING

Safety precautions

- a This equipment is designed for trained personnel only, who must know the refrigeration fundamentals, cooling systems, refrigerants and possible damage that pressurized equipment may cause.
- b Carefully read the instructions contained in this manual; strict observance of the procedures described is fundamental to the operator's safety, the perfect state of the unit and constant performances as declared.
- c Before performing any operation, make sure that the hoses used for connections have been previously evacuated and that they do not contain non-condensable gases .
- d Avoid skin contact; the low boiling temperature of the refrigerant (about -30°C) can cause freezing .
- e Avoid breathing refrigerant vapours.
- f It is recommended to wear suitable protections like safety glasses and gloves; contact with refrigerant may cause blindness and other personal injuries.
- g Do not operate near open flames and hot surfaces; the high temperatures decompose the refrigerant releasing toxic and caustic substances which are hazardous for the operator and the environment.
- h Remove the battery in case of long periods of non-use.
- i Do not keep a low battery inside the instrument
- j Operate the unit only in locations with suitable ventilation and a high number of air changes.
- k Before disconnecting the instrument from the system, recover the refrigerant inside the system in order to avoid wasting it in the environment .
- l During operations avoid release of refrigerant to the environment; this precaution is required by international environmental standards and is essential to avoid difficult leak detection in a refrigerant polluted environment.
- m Protect the unit from dripping.
- n Do not modify the calibration of safety valves and control systems.
- o If you recover refrigerant from a cooling system equipped with a water evaporator and/or condenser, it is necessary to drain water from the evaporator and/or condenser or to keep the circulation pump running during the entire recovery operation in order to avoid frosting.

1 INTRODUCTION TO MULTIREF DIGITAL MANIFOLD

MultiRef enables to make the A/C system maintenance in a quick and easy way and also to make its diagnosis with calculation of Superheating and Subcooling.
The inside database contains over 50 refrigerants.

1.1 Technical features

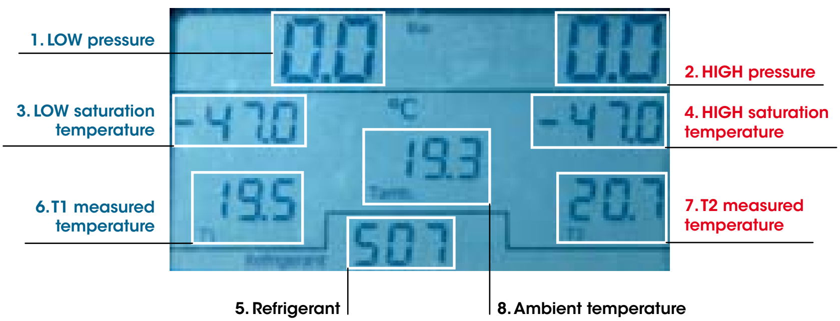
Model	**MultiRef**
Refrigerants	all halogen refrigerants
Power supply	9 V (DC)
Working temperature	-10 ÷ + 60 °C
Stocking temperature	-10 ÷ + 60°C
Working pressure	-0.99 ÷ + 49 bar
Temperature range	-99.9 ÷ +400°C
Instrument precision class	≤1%

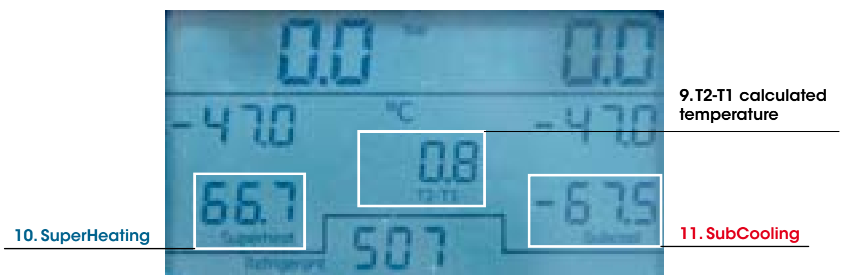
2 COMPONENTS DESCRIPTION AND STANDARD EQUIPMENT

2.1 Display

The Display, with possibility to light on the backlight, show the following information:

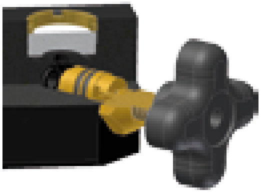
1. LOW side pressure
2. HIGH side pressure
3. LOW side saturation temperature
4. HIGH side saturation temperature
5. Selected refrigerant
6. T1 measured temperature
7. T2 measured temperature
8. Ambient temperature
9. T2-T1calculated temperature
10. Superheating calculation
11. Subcooling calculation
12. In case of non-azeotropic refrigerant, selection of liquid or vapor





2.2 Manifold

4-way piston manifold (LOW – VAC – REF – HIGH) with double O-ring to maintain tightness in any functioning condition.
Inner pressure transducers have a precision < 1%.



2.3 Control keypad

The 5 keys enable a perfect control of the instrument. The sticker serigraphy enables an easy use during any operation.



2.4 Temperature probes

The instrument features 2 probes (K type) supplied in the kit with a 3 meters' cable. Another probe for measuring the ambient temperature is inside the instrument.

2.5 Flexible hoses

Their flexibility assures easy connection in any situation. They withstand the cooling system operating pressures and keep the section passage intact even when operating in vacuum.

2.6 Support Hook

In order to make the use of MultiRef easier with hoses and other connecting places, you can use the support hook, which can be set in the 4 angular positions.

IMPORTANT

Please be careful when putting the hook in its rest position. Give a slight pressure on the outer side of the hook without damaging the instrument protection shell while positioning the hook at rest.

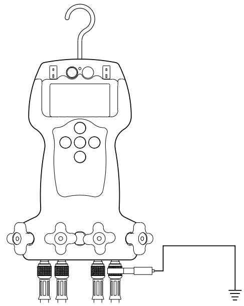
2.7 Battery holder space

On the rear of MultiRef, there is the battery holder space. When batteries must be replaced, remove the protection screw to open the cover.

WARNING

2.8 Technical notes for the correct use of MultiRef digital manifold

1. While closing the MultiRef valves, we have a decrease of inner volume that, in the presence of liquid refrigerant, causes overpressures (over 100bar) which could irreparably damage the pressure sensors. As a consequence, while used, the instrument must always be connected with the flexible hoses and never have the input/output adapters closed by caps or other interception bodies.
2. Under special atmospheric conditions, the passage of liquid refrigerant inside the MultiRef can produce physical phenomena (electrostatic charges) which could irreparably damage the instrument. In order to prevent these phenomena from happening, MultiRef must be earthed appropriately. To do so, simply connect electrically one of the MultiRef metal connections to an equipment equipped with suitable earthing.



3 PREPARING MULTIREF FOR USE

WARNING

The presence of the synoptic sticker does not exempt the user from reading carefully this user's manual and from observing the illustrated procedures.

3.1 Installing the 9v battery

A 9V battery is supplied in the MultiRef packaging. Before effecting any operation, it is necessary to install the battery inside the instrument. Please proceed as follows:
Remove the screw from the battery space.
Remove the battery cover.
Place the battery inside the space taking care to connect the connector
Close the cover and fix it with the screw again.

IMPORTANT

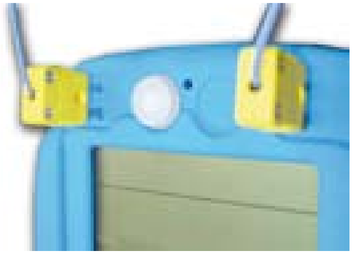
When the battery is run down, the message "batt" will blink on the display alternating with the selected refrigerant. When the lowest possible voltage level is reached, the instrument will turn off automatically.

3.2 Turning on/Turning off of MultiRef

To turn MultiRef on, keep the central key pressed for more than 1 second. The display will resume the operator's latest settings.
To turn MultiRef off, keep the central key pressed for more than 3 seconds.

3.3 Connecting T1 and T2 temperature probes

In the package, there are 2 temperature probes (type K thermocouple) that must be connected before use (see picture below)
Connect them in the special spaces (check the thermocouples polarity), wait a few seconds for the correct temperature value to appear on the display. The absence of connection of the thermocouples is indicated on the display by the symbol "- - -".



Connecting temperature probes

3.4 Connecting MultiRef to the system

Connect the blue hose to the LOW connection
Connect the red hose to the HIGH connection
Connect the 2 yellow hoses to the VAC and REF connections

3.5 Vacuum cycle

IMPORTANT

Before using the instrument, make sure you have evacuated the hoses and all the inside circuit properly with a vacuum cycle of at least 5 minutes (in order to make a vacuum, we suggest the use of a Wigam vacuum pump, model RS3D or a bigger one)

3.6 Refrigerant selection

Press the (2) and (1) keys at the same time; when you release them, the latest refrigerant used will appear on the display
Select the refrigerant type by means of thef (3) and (4) keys.
If a Non Azeotropic refrigerant is selected, move to the Liq. – Vap. ranges by means of the (1) or (2) keys and modify the value by means of (3) and (4).
After the selection, you can confirm with the (1) central key.

List of available refrigerants

1 R134a
2 R407C
3 R410A
4 R404A
5 R507
6 R152a
7 R290 (Propane)
8 R600a (Isobutane)
9 R11
10 R12
11 R22
12 R502
13 1234yf
14 R13
15 R13B1
16 R14
17 R21
18 R23
19 R32
20 R41
21 R113
22 R114
23 R115
24 R123
25 R124
26 R125
27 R141b
28 R142b
29 R143a
30 R218
31 R227
32 R236ea
33 R236fa
34 R245ca
35 R245fa
36 R318c
37 R365m
38 R401a
39 R401b
40 R402a
41 R402b
42 R408a
43 R409A
44 R413a
45 R417a
46 R422a
47 R422b
48 R422d
49 R423a
50 R424a
51 R427a
52 R428a
53 R434a
54 R437a
55 R438a
56 R508b
57 R744(CO_2)
58 R717 (Ammoniaca)

MultiRef version with R717 (Ammonia) is available on request

3.7 Unit of measurement selection

a Press the (1) and (1) keys at the same time; when you release them, the pressure unit of measurement will blink on the display.
b Select the pressure unit of measurement (MPa – bar – psi) by means of the (3) and (4) keys.
c Move to the temperature unit of measurement (°C - °F) by means of the (1) or (2) keys and modify the value by means of (3) and (4).
d Confirm the effected modification pressing the (1) central key.

4 USING MULTIREF UNIT

4.1 Setting SuperHeating
By means of the ① key, it is possible to display alternately the value of the temperature measured by T1 probe or the value of SuperHeating calculation.

4.2 Setting SubCooling
By means of the ② key, it is possible to display alternately the value of the temperature measured by T2 probe or the value of SubCooling calculation.

4.3 Setting T2-T1
By means of the ③ key, it is possible to display alternately the value of the temperature measured by Tamb probe or the value of T2-T1 calculation.

4.4 Display back-lighting
By means of the ④ key, you can activate the display back-lighting. The device turns off automatically after 16 seconds (this parameter may be set by the user, see chapter 5 for more information), or by pressing the ④ key a second time.

4.5 "Zero Plus" Function - Atmospheric Pressure Calibration
MultiRef manifold has a special function called "Zero Plus" - Atmospheric Pressure Calibration. This function must be used when one wants to know with the utmost accuracy the reading values of pressure near zero.
To perform this operation, it is necessary to bring the inner pressure of MultiRef to the atmospheric value and press the ④ key for more than 4 seconds; the message "done" on the display means that the operation has been successful.

WARNING

If the above function is performed with a different instrument inner pressure than the atmospheric one, this could cause an incorrect calibration of the instrument.
Therefore, perform this function with open knobs, in connection with the atmosphere.

5 SERVICE OPERATIONS.

5.1 Modifying MultiRef parameters
MultiRef has an inner series of parameters, that handle its functioning. These parameters can be modified by the user in order to personalize the instrument according to his own needs.
To enter the menu of parameters configuration, press the ③ key for more than 3 seconds. The message "tOFF" in the refrigerant range means that you are inside the parameters menu.

Parameter name	Description	Default value	Range
tOFF	Time of instrument self-turning off	300 seconds	(OFF) 10 ÷ 3600
t bL	Time of display back-lighting self-turning off	16 seconds	(OFF) 10 ÷ 255
tLOG	Time of data transfer to Datalogger	16 seconds	10 ÷ 3600

ENGLISH

Select the parameter you would like to modify by means of the ② key. Then, modify the value by means of the arrow ③ ④ keys. When the wanted value is reached, confirm by pressing the ① central key. If you scroll the complete list of parameters by means of the ② key, the display will go back to the standby screen when the list is over.
"tOFF" and "t bL" parameters can be deactivated if positioned on OFF.

6 SPARE PARTS AND ACCESSORIES

6.1 Spare parts

Ref.	Model	Description
04111011	PWP	Complete piston
14021013001	PWKG L	LOW knob kit
14021014001	PWKG H	HIGH knob kit
14021015001	PWKG R	REF knob kit
14021016001	PWKG V	VAC knob kit
14012057		Nylon hook for MultiRef
09012013	TK 109	Universal temperature probe

6.2 Accessories

Ref.	Model	Description
09012019	TK 104	Air probe
09012020	TK 105	Surface probe
09012016	TK 106	Insertion probe
09012017	TK 107	Clamp-on probe
05101009	QCL134-B6	LP quick coupler
05101010	QCL134-R6	HP quick coupler
05101031	AVS-R6	Long coupler for BMW/VOLVO/GALAXI
05059023	RG180/5-4	Swivel valve 5/16" F x 1/4"sae M
06021006003	WSS/4-4/60/Y	Yellow hose, 1500mm
06021107001	WSS/4-6/60/B	Blue hose 1500mm
06021107002	WSS/4-6/60/R	Red hose, 1500mm
06022020001	WSA/4-4/56V4/B	Blue hose, 1500mm, with valve
06022020002	WSA/4-4/56V4/R	Red hose, 1500mm, with valve
06040005	3CSA/4-4/60/BRY	Kit of 3 flexible hoses (blue, red, yellow), 1500mm
06032001003	CSA/4-4/60/Y	Yellow hose, 1500mm
14029048	VP/B8	Blue plastic case with inside "shape" for MultiRef

Made in Italy

TOTALINE

MultiRef

Digitale Monteurhilfe

Bedienungsanleitungen
DEUTSCH

WIGAM S.p.A.
Loc.Spedale 10/b
52018 Castel San Niccolò
(AR) Italy
Tel. 0575 / 5011
Fax. 0575 / 501200

EG KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

DEUTSCH

Wir, Unterzeichner der vorliegenden Erklärung,
erklären auf unserer ausschließlichen Verantwortung
dass die Geräte Modell:

FOX/MultiRef (Totaline)
und alle seine Varianten

die, in unserem Betrieb herstellt werden und die, für die
Überprüfung und Wartung der HVAC und A/C Klimaanlagen bestimmt sind,

in Übereinstimmung mit der folgenden EG-Richtlinie entwickelt werden:
89/336/EWG und folgende Änderungen 92/31EWG
und 93/68 EWG (Richtlinie auf elektromagnetische Kompatibilität)

Castel San Niccolò
06/03/2009

Gastone Vangelisti
(Präsident)

INHALTSVERZEICHNIS

DEUTSCH

Gestaltung: Wigam S.p.A.
Gedruckt in Italien
Erste Ausgabe: April 2009

⚠ ACHTUNG

Sicherheitsvorschriften

a Dieses Gerät darf nur von qualifiziertem Personal betrieben werden, das mit den Grundlagen der Kältetechnik, den Kälteanlagen und den Kältemitteln vertraut ist und die Gefahren kennt, die von unter Druck stehenden Geräten ausgehen.

b Die vorliegende Bedienungsanleitung sorgfältig lesen; die strenge Beachtung der darin beschriebenen Vorgänge ist Voraussetzung für die Sicherheit des Betreibers, den einwandfreien Zustand der Geräte und die Beibehaltung der genannten Leistungen.

c Vor Beginn jeglicher Arbeiten sicherstellen, dass die für die Verbindungen verwendeten Schläuche evakuiert sind und dass sich auf keinen Fall nicht kondensierbare Gase in ihnen befinden.

d Kontakt mit der Haut vermeiden, da die niedrige Verdampfungstemperatur (-30°C circa) Erfrierungen verursachen kann.

e Einatmen von Kältemitteldämpfen vermeiden

f Geeignete Schutzkleidung wie Schutzhandschuhe und Schutzbrillen tragen. Der Kontakt mit Kältemittel kann zu Erblindung oder sonstigen Gesundheitsschäden führen.

g In ausreichender Entfernung von offenem Feuer und heißen Flächen arbeiten; das Kältemittelgas zersetzt sich bei hohen Temperaturen, wobei giftige und aggressive Substanzen freigesetzt werden, die gesundheits- und umweltschädlich sind.

h h) Die Batterie entfernen, wenn das Gerät längere Zeit nicht verwendet wird

i Die entleerte Batterie aus dem Gerät entfernen

j Das Gerät darf nur in gut belüfteter Umgebung mit ausreichenden Luftzirkulation betrieben werden

k Vor dem Abkoppeln des Gerätes sicherstellen, dass der Zyklus beendet ist und alle Ventile geschlossen sind, damit kein Kältemittelgas in die Umgebung austreten kann

l Bei den verschiedenen Arbeiten muss auf jeden Fall das Austreten von

m Kältemittel in die Umgebung vermieden werden. Dies ist von den einschlägigen Umweltschutzrichtlinien vorgeschrieben. Zusätzlich erschwert eine Kältemittelkonzentration in der Raumluft das Auffinden von möglicherweise vorhandenen Lecks.

n Gerät vor Feuchtigkeit schützen

o Die Kalibrierung der Steuersysteme nicht verändern.

1 VORSTELLUNG DER DIGITALEN MONTEURHILFE MULTIREF

MultiRef ermöglicht die schnelle und zuverlässige Wartungsarbeit der Klimaanlage und die Diagnose mit Berechnung der Überhitzung (Superheating) und Unterkühlung (Subcooling). Die interne Datenbank enthält mehr als 50 Kältemittelsorten.

1.1 Technische Daten

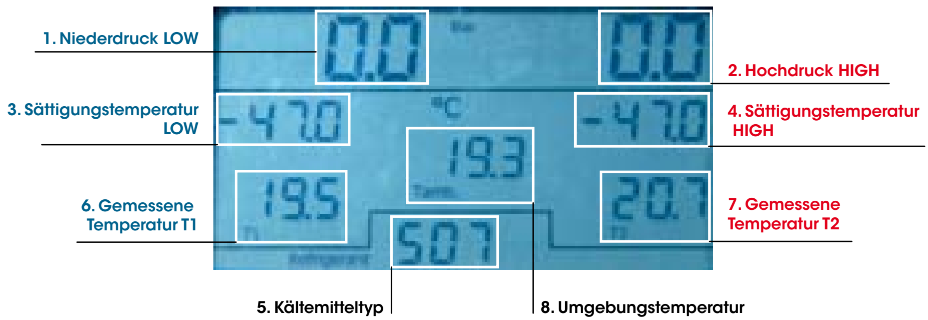
Modell	**MultiRef**
Kältemittel	alle halogenierte Kältemittel
Spannungsversorgung	9 V Block-Batterie
Betriebstemperatur	-10 ÷ + 60 °C
Lagerungstemperatur	-10 ÷ + 60°C
Betriebsdruck	-0.99 ÷ + 49 bar
Temperaturbereich	-99.9 ÷ + 400°C
Genauigkeitsklasse	≤ 1%

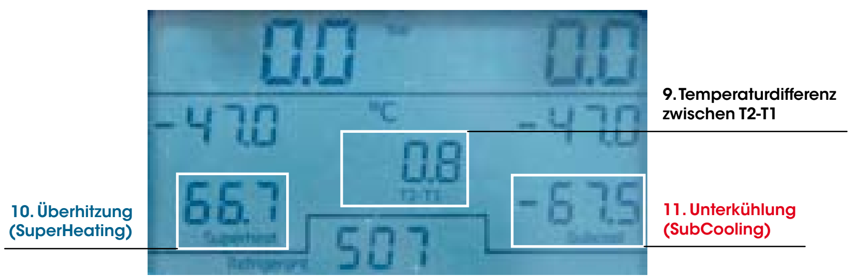
2 BESCHREIBUNG DER BAUTEILE UND STANDARDAUSSTATTUNG

2.1 Display mit Hintergrundbeleuchtung

Display-Anzeigen:

1. Niederdruck LOW
2. Hochdruck HIGH
3. Sättigungstemperatur (Niederdruck LOW)
4. Sättigungstemperatur (Hochdruck HIGH)
5. Kältemitteltyp
6. Gemessene Temperatur T1
7. Gemessene Temperatur T2
8. Umgebungstemperatur
9. Temperaturdifferenz zwischen T2-T1
10. Überhitzung (Superheating)
11. Unterkühlung (Subcooling)
12. Flüssig – oder Dampf Auswahl (wenn das Kältemittel kein Gemisch ist)

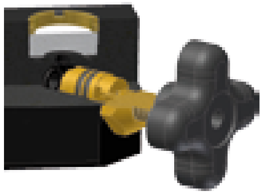




DEUTSCH

2.2 Monteurhilfe

4-Wege-Monteurhilfe (LOW – VAC – REF – HIGH) mit Kolbenventilen mit doppelter O-Ring Abdichtung.
Genauigkeit der verbauten Drucksensoren: ≤ 1%



2.3 Bedientastatur

Die 5 Tasten ermöglichen die komplette Steuerung des Gerätes. Der Siebdruck auf dem Aufkleber ermöglicht eine einfache Verwendung während jedes Vorgangs.



2.4 Temperaturfühler

Im Lieferumfang der MultiRef sind 2 Temperaturfühler (Typ K) mit je 3 Meter Kabellänge, Zusätzlich verfügt die MultiRef über einen eingebauten Temperaturfühler zur Messung der Umgebungstemperatur.

2.5 Schläuche

Die Flexibilität der Schläuche ermöglicht das mühelose Anschließen in beliebiger Lage. Sie halten den Betriebsdrucken der Klimaanlage stand und behalten ihren Durchströmungsquerschnitt auch beim Einsatz von Unterdruck bei.

2.6 Haken

Auf der Rückseite der MultiRef befindet sich einen solider herausziehbarer Hacken, der in 4 Stellungen positioniert werden kann.

WICHTIG

Um Schäden am Gerätegehäuse zu vermeiden, den Hacken mit Sorgfalt zurück in das Gerätegehäuse schieben.

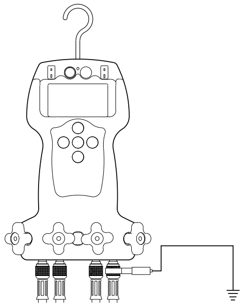
2.7 Batteriefach

Das Batteriefach befindet sich auf der Geräterückseite und ist mit einer Schraube gesichert. Nach einem Batteriewechsel ist es zwingend erforderlich, dass das Batteriefach wieder mit der Schraube gesichert wird.

ACHTUNG

2.8 Anwendungshinweise für die korrekte Handhabung des digitalen Manifold

1 Beim schließen der Ventile reduziert sich das innere Volumen der Leitungen. Sollte sich in den Leitungen zeitgleich noch flüssiges Kältemittel befinden, so kann dies einen Überdruck erzeugen (teilweise über 100 bar), der irreparable Schäden an den Sensoren des Gerätes verursachen kann. Um dies zu verhindern muss das Gerät während des Gebrauchs immer mit den flexiblen Leitungen verbunden bleiben. Auch die Einlass- und Auslassanschlüsse (input/output) dürfen keinesfalls durch eine Verschlusskappe o.ä. verschlossen sein.



2 Unter speziellen Umgebungsbedingungen kann der Durchfluss von flüssigem Kältemittel im Inneren des Manifolds zu weiteren physikalischen Auswirkungen führen, z.B. elektrostatische Aufladunge, die das Instrument irreparabel beschädigen können. Um dies zu vermeiden muss das Manifold immer entsprechend geerdet sein. Dafür muss einer der Metallanschlüsse des Manifolds elektrisch an eine geerdetes Bauteil angeschlossen sein.

3 VOR DER ERSTINBETRIEBNAHME DES MULTIREF

ACHTUNG

Das mehrsprachige Etikett entbindet den Betreiber nicht davon, die vorliegende Bedienungsanleitung sorgfältig zu lesen und die darin beschriebenen Verfahrensweisen genau zu beachten.

3.1 Installation der 9V Block - batterie

Die MultiRef wird mit einer 9V Block-Batterie geliefert. Vor der Erstinbetriebnahme muss diese im Batteriefach auf der Geräterückseite wie folgt eingelegt werden.
Die Schraube des Batteriefachs herausschrauben
Den Deckel entfernen
Die Batterie einlegen und mit dem Stecker verbinden.
Den Deckel schließen und die Schraube wieder einschrauben

WICHTIG

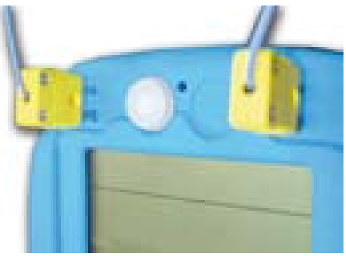
Eine fast entleerte Batterie wird durch die Blinkschrift „batt" im Display, abwechselnd mit dem gewählten Kältemittel angezeigt. Wenn die Batterie wirklich leer ist, schaltet das Gerät selbstständig ab.

3.2 Ein-/Ausschalten der MultiRef

Um die MultiRef einzuschalten, drücken Sie die mittlere Taste länger als 1 Sek. Das Display zeigt die zuletzt verwendete Einstellung an.
Um die MultiRef auszuschalten, drücken Sie die mittlere Taste länger als 3 Sek.

3.3 Temperaturfühler T1 und T2 mit der MultiRef verbinden

Die MultiRef wird mit 2 Temperaturfühler (Thermoelement Typ K) geliefert, die vor der Inbetriebnahme mit der MultiRef verbunden werden müssen.
Stecken Sie unter Beachtung der Polarität, die beiden Stecker der Temperaturfühler in die dafür vorgesehenen Steckplätze. Warten Sie einige Sekunden, bis der richtige Temperaturwert auf dem Display erscheint. Wenn die Temperaturfühler nicht korrekt verbunden sind, zeigt das Display das Symbol "- - -".



Connecting temperature probes

3.4 Anschluss der MultiRef an die Klimaanlage

Den blauen Schlauch an den LOW - Anschluss anschließen
Den roten Schlauch an den HIGH - Anschluss anschließen
Die beiden gelben Schläuche an die VAC- und REF-Anschlüsse anschließen

3.5 Evakuieren

WICHTIG

Bevor der Kältemittelkreislauf geöffnet wird, sicherstellen, dass die Schläuche evakuiert und frei von nicht kondensierbaren Gasen sind. Wir empfehlen mindestens 5 Minuten die Schläuche und die MultiRef zu evakuieren. (hierzu eignet sich hervorragend die Wigam Vakuumpumpe Modell RS3D oder ein nächst größeres Modell).

3.6 Auswahl des Kältemitteltyps

Durch das einmalige kurzeitige Drücken der Tastenkombination (2) und (1); wird das Auswahlmenü für Kältemitteltyp geöffnet. Das geöffnete Auswahlmenü wird durch blinken des derzeit gewählten Kältemitteltyps angezeigt.
Wählen Sie den Kältemitteltyp durch Drücken der Tasten (3) und (4) aus.
Wird ein zeotropisches Kältemittel ausgewählt, können die Maßeinheiten zischen Liq. (flüssig) und Vap. (Dampf) geändert werden. Durch Drücken der Tasten (1) oder (2) wird zwischen der Nieder- und Hochdruckseite gewechselt. Die Maßeinheit wird durch Drücken der Tasten (3) und (4) geändert.
Um die vorgenommene Änderung zu Speichern und das Auswahlmenü zu verlassen die Taste (1) betätigen.

Liste den verfügbaren Kältemitteln

Nr.	Kältemittel	Nr.	Kältemittel	Nr.	Kältemittel	Nr.	Kältemittel
1	R134a	**16**	R14	**31**	R227	**46**	R422a
2	R407C	**17**	R21	**32**	R236ea	**47**	R422b
3	R410A	**18**	R23	**33**	R236fa	**48**	R422d
4	R404A	**19**	R32	**34**	R245ca	**49**	R423a
5	R507	**20**	R41	**35**	R245fa	**50**	R424a
6	R152a	**21**	R113	**36**	R318c	**51**	R427a
7	R290 (Propan)	**22**	R114	**37**	R365m	**52**	R428a
8	R600a (Isobutan)	**23**	R115	**38**	R401a	**53**	R434a
9	R11	**24**	R123	**39**	R401b	**54**	R437a
10	R12	**25**	R124	**40**	R402a	**55**	R438a
11	R22	**26**	R125	**41**	R402b	**56**	R508b
12	R502	**27**	R141b	**42**	R408a	**57**	R744(CO_2)
13	1234yf	**28**	R142b	**43**	R409A	**58**	R717 (Ammoniaca)
14	R13	**29**	R143a	**44**	R413a		
15	R13B1	**30**	R218	**45**	R417a		

Auf Anfrage ist auch eine MultiRef für das Kältemittel R717 (Ammoniak) erhältlich.

3.7 Auswahl der Maßeinheiten

a Durch das einmalige kurzeitige Drücken der Tastenkombination (1) und (1), das Auswahlmenü öffnen. Das geöffnete Auswahlmenü ist durch das Blinken einer Einheit (MPa - bar – psi) zu erkennen.

b Die gewünschte Einheit (MPa - bar – psi) durch Drücken der Tasten (3) und (4) auswählen.

c Durch Drücken der Tasten ① oder ② kann zwischen der Druck- und Temperaturanzeige gewechselt werden.
d Die gewünschte Maßeinheit (°C - °F) der Temperaturanzeige durch Drücken der Tasten ③ und ④ auswählen.
e Um die vorgenommene Änderung zu Speichern und das Auswahlmenü zu verlassen die Taste ① betätigen.

4 BENUTZUNG DER MULTIREF MONTEURHILFE

4.1 Überhitzung (SuperHeating) Programmierung

Durch Drücken der Taste ① kann man abwechselnd den Wert der vom Fühler T1 gemessenen Temperatur oder den Wert der Überhitzungsberechnung ablesen.

4.2 Unterkühlung (SubCooling) Programmierung

Durch Drücken der Taste ② kann man abwechselnd den Wert der vom Fühler T2 gemessenen Temperatur oder den Wert der Unterkühlungsberechnung ablesen.

4.3 T2-T1 Programmierung

Durch Drücken der Taste ③ kann man abwechselnd den Wert der vom Fühler Tamb gemessenen Temperatur oder den Wert der Berechnung T2-T1 ablesen.

4.4 Einschalten der Display-hintergrungbeleuchtung

Durch Drücken der Taste ④ kann die Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet werden. Die Selbst-abschaltung der Hintergrundbeleuchtung erfolgt automatisch nach 16 Sekunden (dieser Wert kann, wie in Kapitel 5 beschrieben, geändert werden), durch erneutes Drücken der Taste ④ kann die Hintergrundbeleuchtung erneut eingeschaltet werden.

4.5 Funktion "Zero Plus" - Nullpunktabgleich

Die Monteurhilfe MultiRef hat eine Sonderfunktion "Zero Plus" - Nullpunktabgleich. Diese Funktion muss verwendet werden, um die Drucksensoren auf den Umgebungsluftdruck abzugleichen. Dieses erhöht die Messgenauigkeit der MultiRef.
Um den Nullpunktabgleich durchzuführen, die Schläuche von der MultiRef entfernen und alle Absperrventile öffnen. Anschließend die Taste ④ länger als 4 Sekunden drücken, bis die Nachricht „done" (durchgeführt) auf dem Display erscheint und den erfolgreichen Nullpunktabgleich signalisiert.

ACHTUNG

Diese Funktion muss durchgeführt werden, wenn der angezeigte Druck im Display nicht mit dem Umgebungsdruck übereinstimmt. Um den Nullpunktabgleich ordnungsgemäß durchführen zu können, muss an der gesamten MultiRef der Umgebungsdruck anliegen. Es dürfen keine Schläuche an der MultiRef angeschlossen sein und alle Handabsperrventile der MultiRef müssen geöffnet sein.

5 EINSTELLWERTE

5.1 Änderung der MultiRef Werte

Einige Einstellwerte der MultiRef können durch den Anwender konfiguriert werden, um die MultiRef auf seine eigenen Bedürfnisse einzustellen.
Um die Werte zu ändern, kann das Menü durch Drücken der Taste ③ für länger als 3 Sekunden geöffnet werden. Die Nachricht "tOFF" erscheint anstelle des Kältemitteltyps auf dem Display.

Name des Wertes	Beschreibung	Standardwert	Min/Max
tOFF	Selbst-Abschaltungszeit des Gerätes	300 Sekunden	(OFF) 10 ÷ 3600
t bL	Selbst-Abschaltungszeit der Hintergrundbeleuchtung	16 Sekunden	(OFF) 10 ÷ 255
tLOG	Datenverlegungszeit zu dem Datalogger	16 Sekunden	10 ÷ 3600

Wählen Sie den gewünschten Wert durch Drücken der Taste 2. Ändern Sie anschließend den Wert mit den Pfeilen 3 und 4. Wenn der gewünschte Wert erreicht ist, bestätigen Sie die Änderung durch Drücken der mittleren Taste 1. Die Taste 2 solange betätigen, bis die Stand-by-Anzeige wieder im Display erscheint.
Die Werte "tOFF" und "t bL" können komplett abgeschaltet werden. Hierzu den Einstellwert auf OFF stellen.

6 ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR

6.1 Ersatzteile

Ref.	Modell	Beschreibung
04111011	PWP	Kompletter Kolben
14021013001	PWKG L	LOW Drehknopf
14021014001	PWKG H	HIGH Drehknopf
14021015001	PWKG R	REF Drehknopf
14021016001	PWKG V	VAC Drehknopf
14012057		Nylon Haken für MultiRef
09012013	TK 109	Universaler Temperaturfühler

6.2 Zubehör

Ref.	Modell	Beschreibung
09012019	TK 104	Umgebungsfühler
09012020	TK 105	Fühler für Oberfläche
09012016	TK 106	Nadelfühler
09012017	TK 107	Klemmenfühler
05101009	QCL134-B6	Niederdruck Schnellkupplung
05101010	QCL134-R6	Hochdruck Schnellkupplung
05101031	AVS-R6	Lange Kupplung für BMW/VOLVO/GALAXI
05059023	RG180/5-4	Serviceadapter 5/16"fx1/4"SAEm
06021006003	WSS/4-4/60/Y	Schlauch 1500mm - Gelb
06021107001	WSS/4-6/60/B	Schlauch 1500mm - Blau
06021107002	WSS/4-6/60/R	Schlauch 1500mm -Rot
06022020001	WSA/4-4/56V4/B	Schlauch 1500mm mit Ventil - Blau
06022020002	WSA/4-4/56V4/R	Schlauch 1500mm mit Ventil - Rot
06040005	3CSA/4-4/60/BRY	Satz 3 Schläuche 1500mm Blau – Rot - Gelb
06032001003	CSA/4-4/60/Y	Schlauch 1500mm - Gelb
14029048	VP/B8	Kunststoff Koffer mit Form für FOX

Made in Italy

TOTALINE

MultiRef

Manifold digital

Manuel d'utilisation
FRANÇAIS

WIGAM S.p.A.
Loc.Spedale 10/b
52018 Castel San Niccolò
(AR) Italy
Tel. 0575 / 5011
Fax. 0575 / 501200

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ

Nous, signataires de la présente, déclarons
sous notre responsabilité exclusive
que les unités modèle:

FOX/MultiRef (Totaline)
et toutes ses versions

fabriqués dans notre établissement et destinés à être utilisés pour:
le contrôle et l'entretien des systèmes HVAC et A/C

Sont projetés en accord avec les directives suivantes:
89/336/CEE et modifications successives 92/31 CEE
et 93/68 CEE (Directive sur la compatibilité électromagnétique

Castel San Niccolò
06/03/2009

Gastone Vangelisti
(Président)

FRANÇAIS

SOMMAIRE

FRANÇAIS

Réalisation: WIGAM SPA
Imprimé en Italie
1ère édition: Avril 2009

ATTENTION

Normes de sécurité

a Cet appareil est destiné exclusivement aux opérateurs professionnels qui doivent connaître

b les principes de la réfrigération, les systèmes frigorifiques, les gaz réfrigérants et les dommages qui peuvent être provoqués par des appareils sous pression.

c Lire attentivement cette notice d'utilisation: l'observation stricte des procédés décrits est une condition essentielle pour la sécurité de l'opérateur, l'intégrité des appareils et la constance des prestations déclarées

d Avant de commencer une opération, vérifier que les flexibles utilisés pour les raccordements aient préalablement été évacués et que, de toute façon, ils ne contiennent pas de gaz non-condensables.

e Eviter le contact avec la peau; la basse température d'ébullition (env. -30°C) du réfrigérant peut provoquer des gelures

f Eviter l'inhalation des vapeurs des gaz réfrigérants

g Utiliser des protections appropriées telles que lunettes et gants; le contact avec le réfrigérant peut provoquer la cécité et d'autres dommages physiques à l'opérateur.

h Travailler à distance de flammes libres et de surfaces chaudes; le gaz réfrigérant se décompose à températures élevées en libérant des substances toxiques et agressives, nuisibles à l'opérateur et à l'environnement.

i Enlever la batterie en cas de longue période d'inutilisation

j Ne pas garder la batterie déchargée à l'intérieur de l'appareil.

k Faire fonctionner l'unité seulement dans des locaux avec une ventilation appropriée et un bonne circulation d'air.

l Avant de débrancher l'unité, vérifier que le cycle soit achevé et que toutes les vannes soient fermées. On évitera ainsi des dispersions de réfrigérant dans l'atmosphère

m Durant les différentes opérations, éviter absolument de disperser du réfrigérant dans l'atmosphère; cette précaution est requise par les normes internationales pour la protection de l'environnement et est indispensable pour éviter que la présence de réfrigérant dans l'atmosphère rende difficile la détection d'éventuelles fuites

n Ne pas exposer l'unité à des égouttements d'eau.

o Ne jamais altérer ou modifier la calibration des systèmes de contrôle

p En cas de récupération de réfrigérant de circuits avec évaporateur et/ou condensateur à eau, il est nécessaire d'éviter la formation de glace en vidant l'eau qui se trouve à l'intérieur des circuits ou en faisant fonctionner les pompes de circulation pendant toute la durée des opérations de récupération.

1 INTRODUCTION AU MANIFOLD DIGITAL MULTIREF

MultiRef permet d'effectuer avec rapidité et efficacité l'entretien du système A/C et le diagnostic avec calcul des valeurs de Superheating (température maxi) et Subcooling (température mini).
La base de données interne contient plus de 50 réfrigérants.

1.1 Spécifications techniques de l'instrument

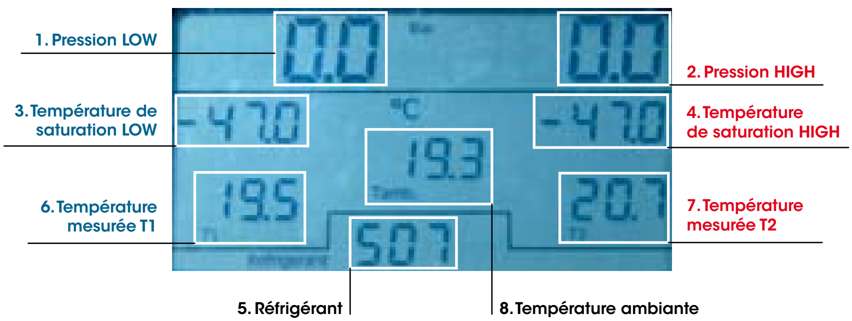
Modèle	**MultiRef**
Réfrigérants	tous les réfrigérants halogènes
Alimentation électrique	9 V (DC)
Température d'exercice	- 10 ÷ + 60°C
Température de stockage	- 10 ÷ + 60°C
Pression d'exercice	- 0.99 ÷ + 49 bar
Plage de température	- 99.9 ÷ + 400°C
Classe de précision	≤ 1%

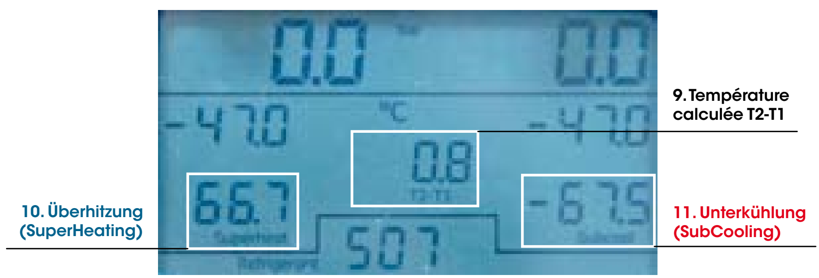
2 DESCRIPTION DES COMPOSANTS ET ÉQUIPEMENT STANDARD

2.1 Affichage

L' affichage, doté de rétro-illumination, affiche les informations suivantes:

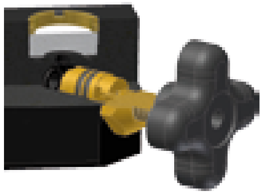
1 Pression côté LOW (basse pression)
2 Pression côté HIGH (haute pression)
3 Température de saturation côté LOW
4 Température de saturation côté HIGH
5 Réfrigérant sélectionné
6 Température mesurée T1
7 Température mesurée T2
8 Température ambiante
9 Température calculée T2-T1
10 Calcul du Superheating (température maxi)
11 Calcul du Subcooling (température mini)
12 En cas de réfrigérant Non Azéotropique, sélection de Liquide ou Vapeur





2.2 Manifold

Manifold 4 voies (LOW – VAC – REF – HIGH) à pistons avec double O-ring pour maintenir l'étanchéité en toutes conditions de fonctionnement.
Les transducteurs de pression internes ont une précision de ≤ 1%



2.3 Touches de commande

Les 5 touches permettent une parfaite commande de l'appareil. La sérigraphie appliquée sur l'autocollant permet une utilisation facile durant chaque opération .



2.4 Sondes de température

L'appareil dispose de 2 sondes (Type K) fournies dans le coffret, avec câble d'une longueur de 3 mt. Il dispose également d'une sonde pour la mesure de la température ambiante, positionnée à l'intérieur même de l'appareil.

2.5 Flexibles

Leur flexibilité assure un raccordement très facile dans n'importe quelle situation; ils sont en mesure de supporter les pressions de fonctionnement du système A/C et maintiennent la section de passage intacte même quand ils travaillent en dépression.

2.6 Crochet

Pour faciliter l'utilisation du MultiRef sur les conduites ou autres endroits de raccordements, l'on peut utiliser le crochet de l'appareil, qui peut se régler sur 4 positions angulaires.

IMPORTANT

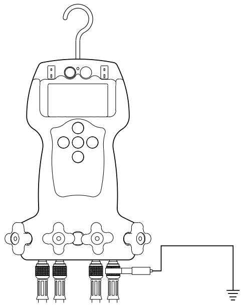
Faire très attention lorsque l'on remet le crochet en position de « repos ». Appliquer une légère pression sur la partie externe du crochet en évitant d'endommager la « coque » de protection de l'instrument durant cette opération.

2.7 Compartiment batteries

Dans la partie postérieure du MultiRef se trouve le compartiment des batteries. Pour l'ouvrir, il suffit d'enlever la vis de fixation. Cette opération est nécessaire à chaque changement de batteries.

ATTENTION

2.8 Notes techniques pour une correcte utilisation du manifold digital MultiRef



1 Lorsque l'on ferme les vannes du MultiRef, une réduction de volume interne se produit et en présence de réfrigérant liquide, ceci provoque des surpressions (plus de 100bar) qui sont susceptibles d'endommager de manière irréversible les senseurs dépression. Par conséquent, lorsque l'on utilise le manifold digital, celui-ci doit toujours être relié aux flexibles et ne doit jamais avoir les raccords d'entrée/sortie fermés avec des bouchons ou autres organes d'interception.

2 Dans des conditions atmosphériques particulières, le passage de réfrigérant liquide à l'intérieur du MultiRef peut provoquer des phénomènes physiques (charges électrostatiques) qui sont susceptibles d'endommager le manifold digital de manière irréversible. Pour éviter de tels phénomènes, le MultiRef doit être mis à terre de manière appropriée. Cette opération s'effectue en branchant un des raccords métalliques du MultiRef à un appareil doté de mise à terre.

3 PRÉPARATION POUR L'UTILISATION DU MULTIREF

ATTENTION

La présence de l'étiquette synoptique n'exempte pas l'opérateur de la lecture attentive de ce mode d'emploi et de l'observation stricte des procédés illustrés.

3.1 Installation des batteries 9V

MultiRef est livré avec une batterie 9V (incluse dans la confection). Avant toute opération, il est nécessaire d'installer la batterie dans l'instrument. Pour ce faire, procéder comme suit :
Enlever la vis de fixation du compartiment des batteries.
Enlever le couvercle du compartiment
Introduire la batterie à l'intérieur en faisant bien attention de brancher le connecteur
Refermer le couvercle et fixer avec la vis

IMPORTANT

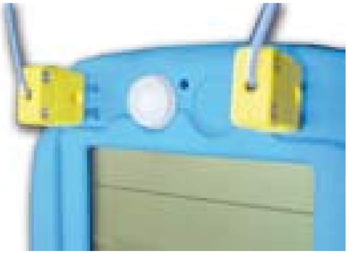
Lorsque la batterie est déchargée le message « batt » clignote sur l'affichage en alternance avec le réfrigérant sélectionné. Une fois le niveau minimum de tension atteint, l'appareil s'éteindra automatiquement.

3.2 Allumage/extinction du MultiRef

Pour allumer le manifold MultiRef, appuyer sur la touche centrale pendant plus d'1 seconde. L'affichage se configurera selon les dernières programmations de l'opérateur.
Pour éteindre l'instrument, appuyer sur la touche centrale pendant plus de 3 secondes.

3.3 Branchement des sondes de température T1 et T2

A l'intérieur de la confection se trouvent 2 sondes de température (Thermocouples de type K) qui doivent être branchées avant utilisation (voir photo ci-dessous). Les brancher dans les espaces appropriés (contrôler la polarité des thermocouples) et attendre quelques secondes que la valeur correcte de la température s'affiche. L'absence de branchement des thermocouples est indiqué par le symbole "- - -".



Branchement sondes

3.4 Branchement du MultiRef au système

Brancher le flexible bleu au raccord LOW
Brancher le flexible rouge au raccord HIGH
Brancher les 2 flexibles jaunes aux raccords VAC et REF

3.5 Cycle de vide

IMPORTANT

Avant de mettre l'appareil en fonction, s'assurer d'avoir correctement tiré au vide les conduites de tout le circuit interne avec un cycle de vide d'une durée d'au moins 5 minutes (pour ce faire, nous conseillons d'utiliser une pompe à vide Wigam modèle RS3D ou de volume supérieur).

3.6 Sélection de la typologie de réfrigèrant

Appuyer simultanément sur les touches (2) et (1); une fois relâchées, le dernier réfrigérant utilisé clignotera sur l'affichage.
Sélectionner le type de réfrigérant désiré au moyen des touches (3) et (4).
En cas de sélection d'un réfrigérant Non Azéotropique, se déplacer sur les champs Liq. – Vap. au moyen des touches (1) ou (2) et modifier la valeur avec les touches (3) et (4).
Une fois la sélection terminée, il est possible de confirmer en appuyant sur la touche centrale (1).

Liste des réfrigérants disponibles

1	R134a	**16**	R14	**31**	R227	**46**	R422a
2	R407C	**17**	R21	**32**	R236ea	**47**	R422b
3	R410A	**18**	R23	**33**	R236fa	**48**	R422d
4	R404A	**19**	R32	**34**	R245ca	**49**	R423a
5	R507	**20**	R41	**35**	R245fa	**50**	R424a
6	R152a	**21**	R113	**36**	R318c	**51**	R427a
7	R290 (Propane)	**22**	R114	**37**	R365m	**52**	R428a
8	R600a (Isobutane)	**23**	R115	**38**	R401a	**53**	R434a
9	R11	**24**	R123	**39**	R401b	**54**	R437a
10	R12	**25**	R124	**40**	R402a	**55**	R438a
11	R22	**26**	R125	**41**	R402b	**56**	R508b
12	R502	**27**	R141b	**42**	R408a	**57**	R744(CO_2)
13	1234yf	**28**	R142b	**43**	R409A	**58**	R717 (Ammoniaca)
14	R13	**29**	R143a	**44**	R413a		
15	R13B1	**30**	R218	**45**	R417a		

La version MultiRef avec R717 (Ammoniaque) est disponible sur demande

3.7 Sélection de l'unité de mesure

a Appuyer simultanément sur les touches (1) et (1); une fois relâchées, l'unité de mesure de la pression clignote sur l'affichage.
b Sélectionner l'unité de mesure de la pression désirée (MPa - bar – psi) avec l'aide des touches (3) et (4).
c Avec les touches (1) ou (2) se déplacer sur l'unité de mesure de la température (°C - °F) et modifier la valeur avec les touches (3) et (4).
d Confirmer la modification effectuée en appuyant sur la touche centrale (1).

4 UTILISATION DU MANIFOLD MULTIREF

4.1 Lecture du SuperHeating (température maxi)

Au moyen de la touche (1), il est possible de visualiser alternativement la valeur de la température mesurée par la sonde T1 ou la valeur du calcul du SuperHeating (température maxi).

4.2 Lecture du SubCooling (température mini)

Au moyen de la touche (2), il est possible de visualiser alternativement la valeur de la température mesurée par la sonde T2 ou la valeur du calcul du SubCooling (température mini)

4.3 Lecture de T2-T1

Au moyen de la touche (3), il est possible de visualiser alternativement la valeur de la température mesurée par la sonde Tamb ou la valeur du calcul de T2-T1.

4.4 Allumage du retro-éclairage de l'affichage

Au moyen de la touche (4), il est possible d'actionner le rétro-éclairage. L'extinction se fait automatiquement après 16 secondes (ce paramètre peut être modifié par l'utilisateur – voir chap. 5), ou peut se faire en appuyant une seconde fois sur la touche (4).

4.5 Fonction "Zéro Plus" -calibration pression atmosphérique

Le manifold MultiRef possède la fonction spéciale "Zéro Plus" - Calibration Pression Atmosphérique. Cette fonction doit être utilisée lorsque l'on désire évaluer avec le plus de précision possible les valeurs de lecture de la pression lorsque l'on avoisine le zéro.
Pour effectuer cette opération, il est nécessaire d'amener la pression interne de l'instrument à la valeur atmosphérique et appuyer sur la touche (4) pendant plus de 4 secondes; le succès de l'opération est signalé par l'instrument avec le message "done" (= « fait » en anglais).

ATTENTION

Si l'on effectue cette fonction avec une pression interne de l'instrument différente de la pression ambiante, cela peut causer une calibration erronée de l'instrument.
Par conséquent, effectuer la fonction avec les robinets ouverts et en « liaison » avec l'atmosphère.

5 OPERATIONS DE SERVICE

5.1 Modification des paramètres du MultiRef

Le manifold MultiRef possède, à l'intérieur, une série de paramètres qui en « gèrent » le fonctionnement. Ces paramètres peuvent être modifiés par l'utilisateur de manière à personnaliser l'instrument en fonction des propres exigences.
Pour accéder au menu de la configuration des paramètres, il est nécessaire de garder appuyée la touche (3) pendant plus de 3 secondes. L'entrée dans le menu des paramètres sera signalée par l'apparition du message "tOFF" dans le champs relatif au réfrigérant.

Nom paramètre	Description	Valeur de défaut	Range
tOFF	Temps d'auto-extinction de l'appareil	300 secondes	(OFF) 10 ÷ 3600
t bL	Temps d'auto-extinction du rétro-éclairage de l'affichage	16 secondes	(OFF) 10 ÷ 255
tLOG	Temps de transfert des données au Datalogger	16 secondes	10 ÷ 3600

FRANÇAIS

Sélectionner le paramètre que l'on désire modifier au moyen de la touche ②. Modifier la valeur au moyen des flèches ③ ④. Une fois la valeur désirée atteinte, confirmer la modification effectuée en appuyant sur la touche centrale ①. Si l'on fait défiler toute la liste des paramètres avec la touche ②, une fois la liste terminée, l'affichage retourne à l'écran de «standby».
Les paramètres "tOFF" et "t bL" peuvent être désactivés si positionnés sur OFF.

6 PIÈCES DE RECHANGE ET ACCESSOIRES

6.1 Pièces de rechange

Ref.	Modèle	Description
04111011	PWP	Piston complet
14021013001	PWKG L	Kit robinet LOW
14021014001	PWKG H	Kit robinet HIGH
14021015001	PWKG R	Kit robinet REF
14021016001	PWKG V	Kit robinet VAC
14012057		Crochet nylon pour MultiRef
09012013	TK 109	Sonde température universelle

6.2 Accessoires

Ref.	Modèle	Description
09012019	TK 104	Sonde ambiante
09012020	TK 105	Sonde pour surfaces
09012016	TK 106	Sonde aiguille
09012017	TK 107	Sonde à étaux
05101009	QCL134-B6	Raccord rapide BP
05101010	QCL134-R6	Raccord rapide HP
05101031	AVS-R6	Raccord long pour BMW/VOLVO/GALAXI
05059023	RG180/5-4	Raccord à écrou tournant 5/16" F x 1/4"sae M
06021006003	WSS/4-4/60/Y	Flexible jaune, 1500mm
06021107001	WSS/4-6/60/B	Flexible bleu, 1500mm
06021107002	WSS/4-6/60/R	Flexible rouge, 1500mm
06022020001	WSA/4-4/56V4/B	Flexible bleu, 1500mm, avec vanne intermédiaire
06022020002	WSA/4-4/56V4/R	Flexible rouge, 1500mm, avec vanne intermédiaire
06040005	3CSA/4-4/60/BRY	Jeu 3 flexibles (bleu, rouge, jaune), 1500mm
06032001003	CSA/4-4/60/Y	Flexible jaune, 1500mm
14029048	VP/B8	Coffret bleu avec «moule» pour MultiRef à l'intérieur

Made in Italy

TOTALINE

MultiRef

Grupo manométrico digital

Manual de uso
ESPAÑOL

WIGAM S.p.A.
Loc.Spedale 10/b
52018 Castel San Niccolò
(AR) Italy
Tel. 0575 / 5011
Fax. 0575 / 501200

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Los que firmamos la presente, declaramos
bajo nuestra exclusiva responsabilidad
que las máquinas modelo:

FOX/MultiRef (Totaline)
Y todas sus variantes

Fabricadas por nuestra empresa con el fin de ser utilizadas para:
verificación y manteniemiento de los instalaciones HVAC y AC

Han sido fabricadas de acuerdo con las directivas:
Directiva sobre compatibilidad electromagnética 89/336/CEE
y sucesivas modificaciones 92/31 CEE y 93/68 CEE

Castel San Niccolò
06/03/2009

Gastone Vangelisti
(Presidente)

SOMMARIO

ESPAÑOL

Realización: WIGAM S.p.A
Impreso: en Italia
Primera edición: Abril 2009

⚠ ACTENCION

Normas de seguridad

a este aparato ha sido creado exclusivamente para operarios profesionalmente preparados que han de conocer los fundamentos de la refrigeración, los sistemas frigoríficos, los gases refrigerantes y los posibles daños que pueden provocar los aparatos de presión.

b lea atentamente el presente manual; el riguroso cumplimiento de los procedimientos que se indican es condición esencial para la seguridad del operario, la integridad de los aparatos y la constancia en las prestaciones declaradas.

c antes de comenzar cualquier operación, compruebe que las mangueras utilizadas para las conexiones han sido previamente vaciadas y que, por tanto, no habrá gases no condensables en su interior

d evite el contacto con la piel; la baja temperatura de ebullición del refrigerante (unos -30°C) puede provocar congelaciones.

e evite inhalar vapores del gas refrigerante.

f aconsejamos que utilice protecciones adecuadas como gafas y guantes; el contacto con el refrigerante puede provocar ceguera y otros daños físicos al operario.

g trabaje a distancia de llamas libres o superficies calientes; a altas temperaturas, el gas refrigerante se descompone, liberando sustancias tóxicas y agresivas, dañinas para el operario y para el ambiente.

h Quitar la batería en caso de no utilizarlo largos periodos de tiempo

i Si la batería esta descargada no dejarla puesta

j haga funcionar el equipo sólo en ambientes correctamente ventilados y con un buen intercambio de aire.

k antes de desconectar el equipo, recupere el refrigerante que queda en el interior; de este modo evitaremos que se disperse el refrigerante en la atmósfera

l durante las distintas operaciones, evite en todo momento que se vierta refrigerante en el medio ambiente; dicha precaución, además de ser un requerimiento de las normas internacionales para la protección del medio ambiente, es indispensable con el fin de evitar que la presencia de refrigerante en el ambiente dificulte la localización de las posibles pérdidas.

m no someta la máquina a destilación.

n no fuerce ni modifique la calibración de los sistemas de control.

o En caso de recuperación de refrigerante de circuitos con evaporador y/o condensador de agua hay que evitar la formación de hielo descargando el agua de su interior o manteniendo en funcionamiento las bombas de circulación mientras duran las operaciones de recuperación.

1 INTRODUCCIÓN AL GRUPO MANOMÉTRICO DIGITAL MULTIREF

El MultiRef permite efectuar con rapidez y eficacia el mantenimiento de las instalaciones HVAC y A/C, la diagnosis con el cálculo del recalentamiento y el subenfriamiento
La base de datos interna contiene 50 refrigerantes distintos.

1.1 Especificaciones técnicas de la unidad

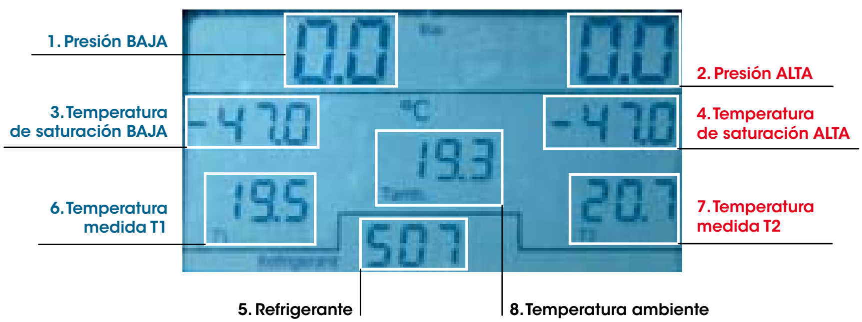
Modelo	**MultiRef**
Refrigerante	todos los refrigerantes halogenados
Alimentación eléctrica	9 V (DC)
Temperatura de trabajo	-20 ÷ + 60 °C
Presión de trabajo	-0.99 ÷ + 49 bar
Rango de temperatura	-99.9 ÷ +400°C
Clase de precisión del instrumento	< 1%

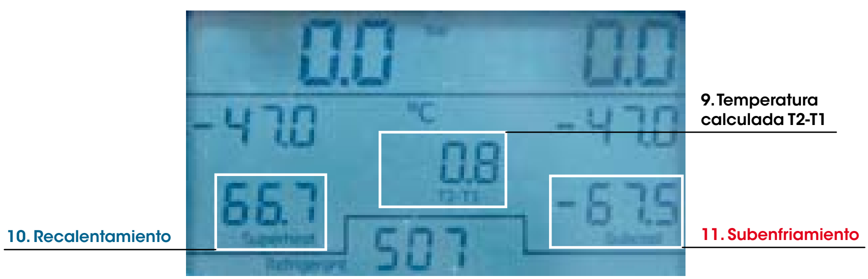
2 DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES Y EL EQUIPAMIENTO STANDARD

2.1 Pantalla

Pantalla retro-iluminada con posibilidad de encendido, ofrece la siguiente información:

1. Presión lado BAJA
2. Presión lado ALTA
3. Temperatura de saturación lado BAJA
4. Temperatura de saturación lado ALTA
5. Refrigerante selecionado
6. Temperatura medida T1
7. Temperatura medida T2
8. Temperatura ambiente
9. Temperatura calculada T2-T1
10. Cálculo del Recalentamiento
11. Cálculao del Subenfriamiento
12. En caso de refrigerante No Azeotrópico, la selección de Líquido o Vapor

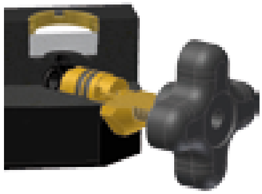




ESPAÑOL

2.2 Grupo manometrico

Grupo manométrico de 4 vías (LOW – VAC – REF – HIGH) de pistón con doble junta O-ring para mantener la estanqueidad en cualquier condición de trabajo.
Trasductor de presión interiores con precisión < 1%



2.3 Panel de control

Las 5 teclas permiten el perfecto control del aparato. La serigrafía permite realizar las operaciones de forma fácil.



2.4 Sonda de temperatura

El aparato dispone de 2 sondas (Tipo K) con cable de 3 mt. Dispone también de una sonda para medir la temperatura ambiente situada en el interior del analizador.

2.5 Tubos flexibles

Su flexibilidad asegura la máxima facilidad de conexión en cualquier situación; esta preparada para soportar las presiones de trabajo de la instalación A/C y mantienen intacta la sección de paso cuando trabajan en depresión.

2.6 Gancho de sujección

Para facilitar el uso del MultiRef en tubos u otros puntos de conexión, se puede utilizar el gancho de sujeción, con posibilidad de regularlo en 4 ángulos distintos.

IMPORTANTE

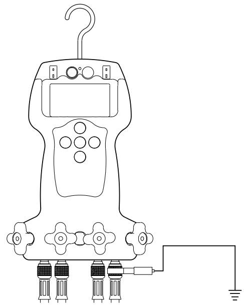
Prestar atención al volver a colocar el gancho en posición de reposo. Hacer una ligera fuerza en la parte externa del gancho evitando dañarla carcasa de protección.

2.7 Espacio porta-baterias

El la parte posterior del MultiRef se encuentra el hueco para las baterías. Para su apertura es necesario quitar el tornillo de protección cada vez que es necesario sustituir la batería.

ATENCIÓN

2.8 Notas técnicas para el uso correcto del grupo manómetro digital MultiRef



1. Durante el proceso de cierre de las válvulas del MultiRef si produce una reducción del volumen interno que, en presencia de refrigerante liquido, produce sobrepresiones (por encima de 100bar) que pueden dañar de manera irreparable los sensores de presión. Por lo tanto utilizar el instrumento siempre conectado con los tubos flexibles y nunca con los racores de entrada y salida tapados.
2. En determinadas condiciones atmosféricas el paso del refrigerante líquido en el interior del MultiRef puede producir fenómenos físicos (cargas electrostáticas) que pueden dañar el instrumento de forma irreparable. Para evitar estos fenómenos el MultiRef debe ser conectado a tierra. Se realiza conectando eléctricamente uno de los racores metálicos del MultiRef a una unidad dotada de toma de tierra.

3 PREPARACIÓN PARA EL USO DEL FOX

ATENCIÓN

La presencia de la etiqueta sinóptica no exime al usuario de la atenta lectura del presente manual y del seguimiento escrupuloso de los procedimientos en el descritos.

3.1 Instalación de la bateria 9V

MultiRef se suministra con una batería de 9V incluida. Antes de iniciar cualquier operación, es necesario instalar la batería en el interior de la unidad.
Quitar el tornillo de la tapa de la batería
Quitar la tapa del alojamiento de la batería
Introducir la batería en el alojamiento prestando atención a conectarla
Cerrar la tapa y fijarla con el tornillo.

IMPORTANTE

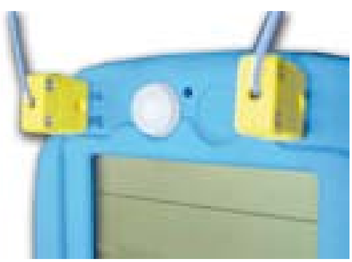
La batería descargada va señalada con la aparición en la pantalla de "batt" parpadeando en alternancia con el refrigerante seleccionado. Alcanzado en nivel mínimo de admisible de tensión, el aparato se apaga automáticamente.

3.2 Encendido/Apagado del MultiRef

Para encender el MultiRef, mantener pulsada la tecla central durante más de 1 segundo. La pantalla se configurará según la última selección del usuario.
Para efectuar el aparado, pulsar la tecla central durante un tiempo superior a 3 segundos.

3.3 Conexión de las sondas de temperatura T1 y T2

Se suministran 2 sondas de temperatura (Termopar de tipo K) que deben ser conectadas antes de utilizarlas. Conectar en sus alojamientos (comprobar la polaridad del termopar), esperar algunos segundos a que el valor correcto de temperatura aparezca en la pantalla. Si no están conectadas las sondas se indica con el símbolo "- - -".



Branchement sondes

3.4 Conexión del MultiRef a la instalación

Conectar el tubo azul a la conexión LOW
Conectar el tubo rojo a la conexión HIGH
Conectar los tubos 2 amarillos a las conexiones VAC y REF

3.5 Ciclo de vacío

IMPORTANTE

Antes de poner en funcionamiento el MultiRef, asegurarse de haber evacuado previamente las mangueras de carga y todo el circuito interno durante al menos 5 minutos (para realizar tales operaciones e aconseja utilizar una bomba Wigam mod. RS3D o superior).

3.6 Selección del tipo de refrigerante

Pulsar a la vez las teclas (2) y (1); al soltarlas parpadea escrito "ref"
Seleccionar el tipo de refrigerante con ayuda de las teclas (3) y (4).
En caso de seleccionar un refrigerante no Azeotrópico, moverse en los campos Liq. – Vap. con las teclas (1) o (2) y modificar el valor con las teclas (3) y (4).
Terminada la selección, es posible confirmar con la tecla central (1).

Lista de los refrigerantes disponibles

1	R134a	**16**	R14	**31**	R227	**46**	R422a
2	R407C	**17**	R21	**32**	R236ea	**47**	R422b
3	R410A	**18**	R23	**33**	R236fa	**48**	R422d
4	R404A	**19**	R32	**34**	R245ca	**49**	R423a
5	R507	**20**	R41	**35**	R245fa	**50**	R424a
6	R152a	**21**	R113	**36**	R318c	**51**	R427a
7	R290 (Propano)	**22**	R114	**37**	R365m	**52**	R428a
8	R600a (Isobutano)	**23**	R115	**38**	R401a	**53**	R434a
9	R11	**24**	R123	**39**	R401b	**54**	R437a
10	R12	**25**	R124	**40**	R402a	**55**	R438a
11	R22	**26**	R125	**41**	R402b	**56**	R508b
12	R502	**27**	R141b	**42**	R408a	**57**	R744(CO_2)
13	1234yf	**28**	R142b	**43**	R409A	**58**	R717 (Ammoniaca)
14	R13	**29**	R143a	**44**	R413a		
15	R13B1	**30**	R218	**45**	R417a		

Disponible sobre pedido la versión con R717 (Amoniaco)

3.7 Selección de la unidad de medida

a Pulsar a la vez las teclas (1) y (1); una vez soltadas parpadea la unidad de medida de la presión
b Seleccionar la unidad de medida de la presión (MPa - bar – psi) con ayuda de las teclas (3) y (4).
c Moverse con las teclas (1) o (2) a la unidad de medida de la temperatura (°C - °F) y modificar los valores con las teclas (3) y (4).
d Confirmar la modificación efectuada con la tecla central (1).

4 USO LA DE UNIDAD MULTIREF

4.1 Selección del recalentamiento

Con ayuda de la tecla ① es posible visualizar alternativamente el valor de la temperatura medida en la sonda T1 o el valor del cálculo del recalentamiento.

4.2 Selección del subenfriamiento

Con ayuda de la tecla ② es posible visualizar alternativamente el valor de la temperatura medida en la sonda T2 o el valor del cálculo del subenfriamiento.

4.3 Selección T2-T1

Con ayuda de la tecla ③ es posible visualizar alternativamente el valor de la temperatura medida por la sonda Tamb o el valor del cálculo T2-T1.

4.4 Encendido de la Retro-iluminación de la pantalla

Con la ayuda de la tecla ④ es posible accionar la retro-iluminación. Se apaga automáticamente después de 16 segundos (parámetro seleccionable por el usuario, para mayor información ver capítulo 5), o si se pulsa la tecla ④ una segunda vez.

4.5 Funcion de calibracion presión atmosférica

El dispositivo MultiRef tiene una función especial "Calibración a presión atmosférica". Esta función se debe de utilizar si se desea medir con la máxima precisión los valores de lectura de la presión próximamente a cero.
Para realizar tales operaciones es necesario este internamente a presión atmosférica y pulsar la tecla ④ durante un tiempo superior a 4 segundos; la realización de la operación se señala con el mensaje "done".

ATENCION

Realizar tales funciones con presión del instrumento distinta de la presión atmosférica un tarado erróneo del instrumento.
Realizar la función con las válvulas abiertas y en conexión con la atmósfera.

5 OPERACIONES DE SERVICIO

5.1 Modificación de parametros MultiRef

El dispositivo MultiRef tiene en su interior una serie de parametros que gestionan su funcionamiento. Estos parámetros pueden ser modificados por el usuario para personalizar el aparato a su conveniencia.
Para acceder al menú de configuración de los parámetros es necesario mantener apretada la tecla ③ durante más de 3 segundos. El aviso de que esta en el menú de los parámetros es la aparición del mensaje "tOFF" en el campo del refrigerante.

Nombre parámetro	Descripción	Valor por defecto	Rango
tOFF	Tiempo di auto-apagado instrumento	300 segundos	(OFF) 10 ÷ 3600
t bL	Tiempo auto-apagado Retro-iluminación Display	16 segundos	(OFF) 10 ÷ 255
tLOG	Tiempo transferencia datos al Datalogger	16 segundos	10 ÷ 3600

ESPAÑOL

Seleccionar el parámetro que se quiere modificar con la tecla ②. Seleccionado el parámetro, modificar el valor con las flechas ③ ④. Conseguido el valor deseado, confirmar la modificación con la tecla central ①. Si se recorre toda la lista de parámetros con la tecla ②, terminada la lista, la pantalla vuelve a la función de standby.
Los parámetros "tOFF" y "t bL" pueden ser desactivados si se posicionan en OFF.

6 RECAMBIOS Y ACCESORIOS

6.1 Ricambios

Ref.	Modelo	Descripción
04111011	PWP	Piston completo
14021013001	PWKG L	Kit mando LOW
14021014001	PWKG H	Kit mando HIGH
14021015001	PWKG R	Kit mando REF
14021016001	PWKG V	Kit mando VAC
14012057		Gancho de nylon para MultiRef
09012013	TK 109	Sonda temperatura universal

6.2 Acessorios

Ref.	Modelo	Descripción
09012018	TK 102	Sonda de inmersión
09012015	TK 103	Sonda de contacto
09012019	TK 104	Sonda ambiente
09012020	TK 105	Sonda para superficie
09012016	TK 106	Sonda de pincho
09012017	TK 107	Sonda de pinza
05101009	QCL134-B6	Conexión rápida Baja presión
05101010	QCL134-R6	Conexión rápida Baja presión
05101031	AVS-R6	Conexión larga para BMW/VOLVO/GALAXI
05059023	RG180/5-4	Racord giratorio 5/16"hx1/4"SAEm
06021006003	WSS/4-4/60/Y	Tubo flexible 1500mm Amarillo
06021107001	WSS/4-6/60/B	Tubo flexible 1500mm Azul
06021107002	WSS/4-6/60/R	Tubo flexible 1500mm Rojo
06022020001	WSA/4-4/56V4/B	*Tubo flexible 1500mm con válvula
06022020002	WSA/4-4/56V4/R	*Tubo flexible 1500mm con válvula
06040005	3CSA/4-4/60/BRY	Juego 3 mangueras 1500mm Azul – Rojo – Amarillo
06032001003	CSA/4-4/60/Y	Tubo flexible 1500mm Amarillo
14029048	VP/B8	Maletín azul con poliforma para MultiRef

Made in Italy

TOTALINE

MultiRef

Digitale meterset

Gebruikers handleiding
NEDERLANDS

WIGAM S.p.A.
Loc.Spedale 10/b
52018 Castel San Niccolò
(AR) Italy
Tel. 0575 / 5011
Fax. 0575 / 501200

EC DECLARATION OF CONFORMITY

We, signers of this declaration,
declare under our own exclusive responsibility
that units model:

FOX/MultiRef (Totaline)
and all its versions

manufactured in our company and to be used for:
checking and maintenance of HVAC and A/C systems

Are planned according to the following directives prescriptions:
89/336/EEC and following modifications 92/31 EEC
and 93/68 EEC (Directive on electromagnetic compatibility)

NEDERLANDS

Castel San Niccolò
06/03/2009

Gastone Vangelisti
(President)

INHOUDSOPGAVE

Layout: Wigam S.p.A.
Printed in Italy
1st edition: January 2009

WAARSCHUWING

Veiligheids Instructies

- a Dit apparaat is uitsluitend ontwikkeld voor getrainde gebruikers, die bekend dienen te zijn met de koudemiddel regel –en wetgeving, koelsystemen, koudemiddelen en de mogelijke schade die onder druk staande apparaten teweeg kunnen brengen.
- b Lees aandachtig de instructies in deze handleiding door. Strikte naleving van de beschreven procedures is van essentieel belang voor de veiligheid van de gebruiker, de perfecte status van de unit en de opgegeven prestaties hiervan.
- c Voordat een handeling wordt uitgevoerd, dien je er zeker van te zijn dat de slangen die gebruikt worden voor de aansluitingen juist gevacuumeerd zijn en geen niet condenseerbare gassen bezitten.
- d Vermijdt contact met de huid. De lage kooktemperatuur van het koudemiddel (ongeveer -30°C) kan leiden tot bevriezing.
- e Vermijdt inademen van koelgasdampen.
- f Het is aanbevolen geschikte persoonlijke beschermingsmiddelen te dragen zoals een veiligheidsbril en handschoenen. Contact met het koudemiddel kan blindheid of andere persoonlijke verwondingen veroorzaken.
- g Niet te gebruiken in de nabijheid van open vuur of andere warmtebronnen. De hoge temperatuur ontleed het koudemiddel waarbij giftige en bijtende stoffen vrij kunnen komen die slecht zijn voor de gezondheid van de gebruiker en het milieu.
- h Verwijder de batterij in geval van langdurig buitengebruikname.
- i Houdt geen bijna lege batterij in het apparaat.
- j Gebruik de unit alleen op goed geventileerde ruimtes of met hoge regelmaat verversende lucht.
- k Voordat het apparaat wordt losgekoppeld van het system, zuig het restant koudemiddel terug in het systeem om verspilling en emissie te voorkomen.
- l Gedurende het gebruik, vermijdt emissie van het koudemiddel in de omgeving. Deze voorzorgsmaatregel is verplicht volgens de milieunormen en F-gassenwet en van essentieel belang om een lekkage in een met koudemiddel vervuilde omgeving te kunnen detecteren.
- m Bescherm het apparaat tegen druppelen van vloeistoffen zoals water.
- n Wijzig in geen geval de kalibratie van veiligheidsventielen en controle systemen.
- o Wanneer u koudemiddel uit een koelsysteem haalt, welke voorzien is van een watergekoelde verdamper en/of condensor, is het van belang het water hieruit te halen of houdt de circulatiepomp gedurende het afzuigen van het systeem in bedrijf om bevriezing te voorkomen.

1 INTRODUCTIE VAN DE TOTALINE DIGITALE METERSET

TOTALINE maakt het mogelijk om in een snelle eenvoudige manier diagnose te stellen door middel van het berekenen van de Oververhitting en Onderkoeling bij het onderhoud en service van de HVAC en A/C systemen. De software van de digitale meterset beschikt over 50 soorten verschillende koudemiddelen.

1.1 TECHNISCHE GEGEVENS

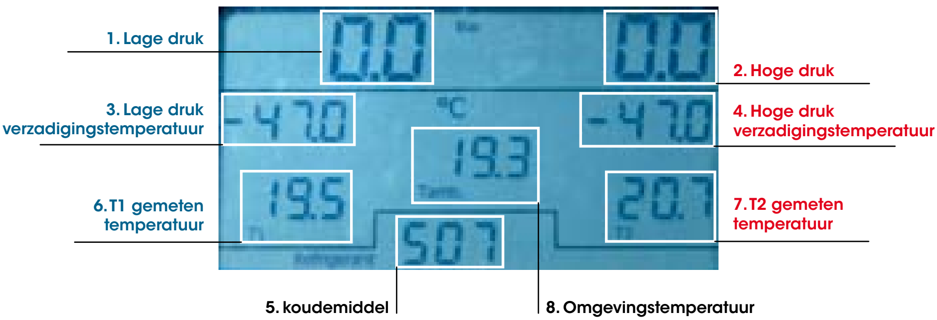
Model	**TOTALINE**
Koudemiddelen	alle halogene koudemiddelen
Voeding	9 V (DC)
Werkingsgebied temperatuur	-10 ÷ + 60 °C
Opslag temperatuur	-10÷ + 60°C
Werkingsgebied druk	-0.99 ÷ + 49 bar
Temperatuur bereik	-99.9 ÷ +400°C
Apparaat precisie-klasse	≤1%

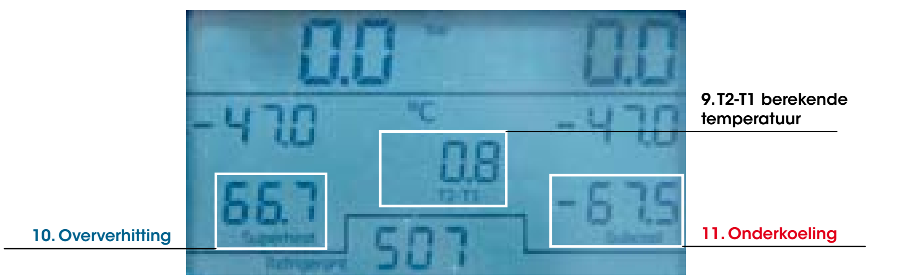
2 COMPONENTEN BESCHRIJVING EN STANDAARD UITRUSTING

2.1 DISPLAY

Het Display, met de mogelijkheid op te lichten, geeft de volgende informatie weer:

- **1** Lage druk
- **2** Hoge druk
- **3** Lage druk verzadigingstemperatuur
- **4** Hoge druk verzadigingstemperatuur
- **5** Geselecteerd koudemiddel
- **6** T1 gemeten temperatuur
- **7** T2 gemeten temperatuur
- **8** Omgevingstemperatuur
- **9** T2-T1 berekende temperatuur
- **10** Oververhitting berekening
- **11** Onderkoeling berekening
- **12** In geval van een niet-azeotropisch koudemiddel, selectie van vloeistof of gas

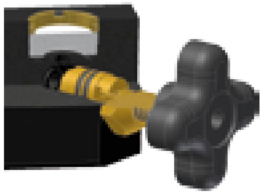




NEDERLANDS

2.2 Meterset

4-weg meterset (LAGE DRUK – VACUMEREN – VULLEN – HOG DRUK) met dubbele O-ring om het klemmen van de kranen te waarborgen, tegen emissie, in ieder willekeurige functie en precisie < 1%.



2.3 Bedieningstoetsen

Eenvoudige bediening van het toetsenbord door middel van 5 toetsen.



2.4 Temperatuur sensoren

Het apparaat heeft 2 temperatuursensoren (K type) geleverd in een kit met 3 meter kabel. Een andere sensor om de omgevingstemperatuur te meten zit binnenin het apparaat.

2.5 Flexibele slangen

De flexibiliteit verzekert een makkelijke connectie in iedere situatie. Ze weerstaan prima de werkdruk van het koelsysteem en houden de doorgang in takt zelfs bij het vacumeren.

2.6 Service haak

Om het gebruik van de Totaline meterset makkelijker te maken, kunt u gebruik maken van de service haak die in 4 verschillende hoeken gepositioneerd kan worden.

BELANGRIJK

Wees voorzichtig bij het terug zetten van de haak in de rust positie. Geef een lichte druk op de buitenzijde van de haak om de haak in de rust positie te zetten zonder de beschermkap van de meterset te beschadigen.

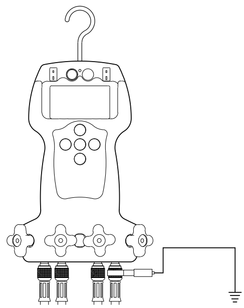
2.7 Batterij houder ruimte

Aan de achterzijde van de Totaline meterset zit de ruimte voor de batterijhouder. Om een batterij te vervangen moet je beveiligingsschroef om het deksel te openen verwijderen.

ATENCIÓN

2.8 Technische opmerkingen voor correct gebruik van de MultiRef digitale meterset

1 Wanneer de kranen op de MultiRef meterset worden dichtgedraaid, wordt het inwendige volume van de MultiRef meterset kleiner. Als er koudemiddelvloeistof aanwezig is, kan hierdoor een overdruk ontstaan (boven de 100 bar) die onherstelbare schade aan de druksensoren kan opleveren. Bij ingebruikname mogen te allen tijde de in -en uitgangen op de meterset nooit afgesloten worden door middel van afdekkapjes, dopjes of andere afsluitende materialen die de voorgenoemde schade tot gevolg kunnen hebben. Er moet altijd een verbinding zijn met de flexibele slangen.



2 Onder bijzondere atmosferische omstandigheden, kan er wrijving ontstaan door passerende koudemiddelvloeistof in de MultiRef meterset. Dit kan ontlading van elektriciteit met zich mee brengen en kan onherstelbare schade aan het instrument opleveren. Om deze verschijnselen te voorkomen, moet de MultiRef meterset op de juiste wijze worden geaard. Om dit te doen kun je bijvoorbeeld elektrisch (met een draad) één van de metalen aansluitingen verbinden met een goed geaard apparaat.

3. VOORBEREIDING TOTALINE VOOR INGEBRUIKNAME

WAARSCHUWING

De aanwezigheid van de synoptische sticker geeft de gebruiker geen vrijstelling voor het niet aandachtig lezen van deze handleiding en het niet volgen van de gepubliceerde procedures.

3.1 Installeren van de 9v batterij

Een 9V batterij wordt mee geleverd in de verpakking van de Totaline digitale meterset. Voordat je ermee kunt werken moet je eerst de batterij in de meterset stoppen volgens de procedure zoals hieronder beschreven staat:
Verwijder de schroef van de batterij ruimte.
Verwijder de deksel van de batterij ruimte.
Plaats de batterijruimte en sluit de connector op de batterij aan.
Sluit de deksel en schroef hem weer vast.

BELANGRIJK

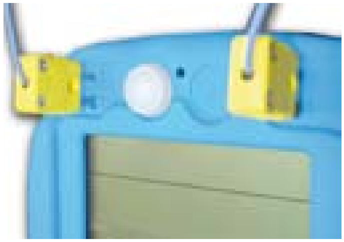
Wanneer de batterij leeg is zal de boodschap "batt" knipperen op het display afgewisseld met het geselecteerd koudemiddel soort. Zodra de batterij bijna leeg is, zal de meterset zichzelf automatisch uitschakelen.

3.2 In/uitschakelen van de totaline modulerende meterset

Om aan te zetten, houdt u de ⦿ > 1 seconde ingedrukt.
Het display slaat de laatst ingevoerde setting op.
Om uit te zetten, houdt u de ⦿ > 3 seconden ingedrukt.

3.3 Aansluiten temperatuursensoren T1 en T2

In de verpakking zitten 2 temperatuur sensoren (type K thermokoppel) welke voor gebruik aangesloten dienen te worden (zie foto hieronder).
Sluit ze aan in de daarvoor bedoelde ingangen (controleer de thermokoppel polariteit), wacht een paar secon-



Aansluiten van de connectoren.

NEDERLANDS

den voordat de juiste temperatuurwaarde verschijnt op het display. De niet aangesloten connectoren van de temperatuur sensoren worden weergegeven op het display met het volgende symbool "- - -".

3.4 Aansluiten van de totaline meterset op het systeem

Sluit de blauwe slang aan op de Lage druk connectie.
Sluit de rode slang aan op de Hoge druk connectie.
Sluit de 2 gele slangen aan op de VAC(vacuüm) en REF(refrigeration/vul) connecties.

3.5 vacuüm cyclus

BELANGRIJK

Voordat een handeling met de meterset wordt uitgevoerd, dien je er zeker van te zijn dat de slangen die gebruikt worden voor de aansluitingen en de meterset juist gevacuumeerd zijn voor tenminste 5 minuten.

3.6 koudemiddel selectie

a Druk de toetsen (2) en (0) gelijktijdig in. Wanneer je ze los laat, zal de laatste ingestelde koudemiddelsoort op het display verschijnen.
b Selecteer het koudemiddelsoort met de (3) en (4) toetsen.
c Wanneer een niet Azeotropisch koudemiddel geselecteerd is, scroll dan naar de Liq. – Vap. parameter met de toetsen (1) of (2) en wijzig de waarde met de toetsen (3) en (4).
d Na de selectie dien je te bevestigen met de middelste toets (0)

Lijst met beschikbare koudemiddelen

1	R134a	**16**	R14	**31**	R143a	**46**	R413a
2	R407C	**17**	R21	**32**	R170	**47**	R417a
3	R410A	**18**	R23	**33**	R218	**48**	R422a
4	R404A	**19**	R32	**34**	R227	**49**	R422d
5	R507	**20**	R41	**35**	R236ea	**50**	R423a
6	R152a	**21**	R50	**36**	R236fa	**51**	R427a
7	R290 (Propaan)	**22**	R113	**37**	R245ca	**52**	R728 (Stikstof)
8	R600a (Isobutaan)	**23**	R114	**38**	R245fa	**53**	R740
9	R11	**24**	R115	**39**	R318c	**54**	R744
10	R12	**25**	R116	**40**	R365m	**55**	R764
11	R22	**26**	R123	**41**	R401a		
12	R502	**27**	R124	**42**	R401b		
13	1234yf	**28**	R125	**43**	R402a		
14	R13	**29**	R141b	**44**	R402b		
15	R13B1	**30**	R142b	**45**	R409a		

Disponible sobre pedido la versión con R717 (Amoniaco)

3.7 Meeteenheid selectie

a Druk gelijktijdig de toetsen (1) en (0) in. Wanneer je ze los laat zal de meeteenheid van de druk knipperen op het display.
b Selecteer de meeteenheid van druk (MPa – bar – psi) met de toetsen (3) en (4).
c Selecteer de meeteenheid van temperatuur (° C - ° F) met de toetsen (1) of (2) en wijzig de waarde met de toetsen (3) on (4).
d Bevestig de ingestelde waarde door te drukken op de middelste toets (0).

4. GEBRUIK VAN DE TOTALINE DIGITALE METERSET

4.1 Instelling oververhitting

Door middel van de toets (1) is het mogelijk om op het display de waarde te wisselen van de temperatuur gemeten door de sensor T1 of de berekende waarde van Oververhitting.

4.2 Instelling onderkoeling

Door middel van de toets (2) is het mogelijk om op het display de waarde te wisselen van de temperatuur gemeten door de sensor T2 of de berekende waarde van Onderkoeling.

4.3 Instelling temperatuur sensoren t2 -t1

Door middel van de toets (3) is het mogelijk om op het display de waarde te wisselen van de temperatuur gemeten door de sensor Tamb of de berekende waarde van T2-T1.

4.4 Display achtergrondverlichting

Door middel van de toets (4), kan de achtergrondverlichting van de display worden geactiveerd. De verlichting schakelt automatisch uit na 16 seconden (Deze parameter kan worden gewijzigd door de gebruiker, zie hoofstuk 5 voor meer informatie), of door het tweede maal indrukken van toets (4).

4.5 "Zero Plus" functie - atmosferische druk kalibratie

De Totaline meterset heeft een speciale functie genaamd "Zero Plus" - Atmosferische druk kalibratie. Deze functie kan men gebruiken voor een nauwkeurige waarde van de druk zo dicht mogelijk bij de nul.
Om deze actie uit te voeren is het belangrijk de inwendige druk van de Totaline meterset gelijk te brengen aan de atmosferische druk door > 4 seconden op toets (4) te drukken.
De display geeft "done" aan op het display. Dit betekent dat de actie is uitgevoerd.

WAARSCHUWING

Wanneer deze functie wordt uitgevoerd met een andere inwendige druk dan de atmosferische druk kun je een foutieve kalibratie van de meterset krijgen.
Daarom dient deze actie uitgevoerd te worden met de kranen op de meterset open, dus in verbinding met de atmosferische druk.

5. SERVICE BEDIENING

5.1 Parameter instellingen

Totaline heeft een aantal parameterinstellingen die ingesteld kunnen worden door de gebruiker zelf. Deze parameters kunnen worden gewijzigd om de meterset te personaliseren aan de hand van zijn/haar eigen wensen.
Om het parametermenu te betreden, druk > 3 seconden de toets (3) in. De waarde "tOFF" in het display wil zeggen dat je in het parameter menu zit.

Parameter	Beschrijving	Standaard waarde	Werkingsgebied
tOFF	Tijdsduur automatisch zelf uitschakeling van de meterset	300 seconden	(OFF) 10 ÷ 3600
t bL	Tijdsduur automatisch zelf uitschakeling van de achtergrond verlichting display	16 seconden	(OFF) 10 ÷ 255
tLOG	Tijdsduur van data overdracht naar de datalogger	16 seconden	10 ÷ 3600

NEDERLANDS

Selecteer de parameter die gewijzigd moet worden met de toets ②. Hierna kun je de waarde wijzigen met de pijltjes toetsen ③ ④. Als de juiste waarde bereikt is, bevestig je deze met de middelste toets ⓪. Als je naar de complete parameterlijst gaat met toets ② , zal het display terug keren naar het begin scherm aan het eind van de lijst.
De "tOFF" en "t bL" parameters kunnen gedeactiveerd worden als ze in stand OFF staan.

6 RESERVE ONDERDELEN EN ACCESOIRES

6.1 Reserve onderdelen

Ref.	Model	Beschrijving
04111011	PWP	Complete piston
14021013001	PWKG-L	LOW (Lage druk) knop set
14021014001	PWKG-H	HIGH (Hoge druk) knop set
14021015001	PWKG-R	REF(Vul) knop set
14021016001	PWKG-V	VAC (Vacumeer) knop set
14012057		Nylon haak voor Totaline
09012013	TK 109	Universele temperatuur sensor

6.2 ACCESOIRES

Ref.	Model	Beschrijving
09012018	TK 102	Dompel sensor
09012015	TK 103	Contact sensor
09012019	TK 104	Lucht sensor
09012020	TK 105	Oppervlakte sensor
09012016	TK 106	Inbreng sensor
09012017	TK 107	Buis klem sensor
05101029	AVS134-B6	Lage druk snelkoppeling
05101030	AVS134-R6	Hode druk snelkoppeling
05101031	AVS-R6	Lange koppeling voor BMW/VOLVO/GALAXI
05059023	RG180/5-4	Draai koppelingv5/16" vrouwtje x 1/4"sae mannetje
06021006003	WSS/4-4/60/Y	Gele slang, 1500mm
06021107001	WSS/4-6/60/B	Blauwe slang, 1500mm
06021107002	WSS/4-6/60/R	Rode slang, 1500mm
06022020001	WSA/4-4/56V4/B	Blauwe slang, 1500mm, met afsluiter
06022020002	WSA/4-4/56V4/R	Rode slang, 1500mm, met afsluiter
06040005	3CSA/4-4/60/BRY	Set van 3 flexibele slangen (blauw, rood, geel), 1500mm
06032001003	CSA/4-4/60/Y	Gele slang, 1500mm
14029048	VP/B8	Blauwe voorgevormde plastic koffer voor de Totaline meterset

TOTALINE

www.byrefcompany.com